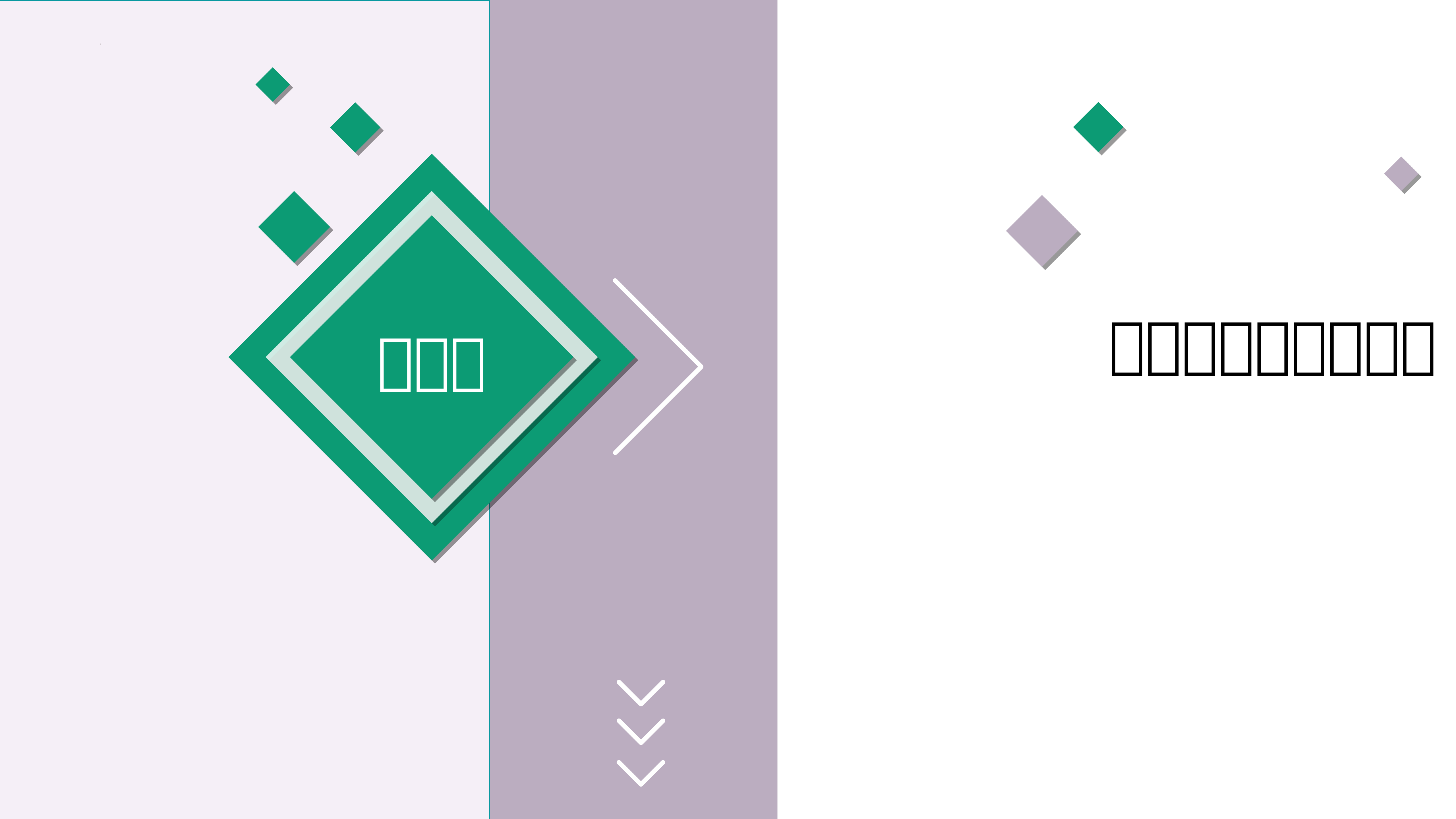
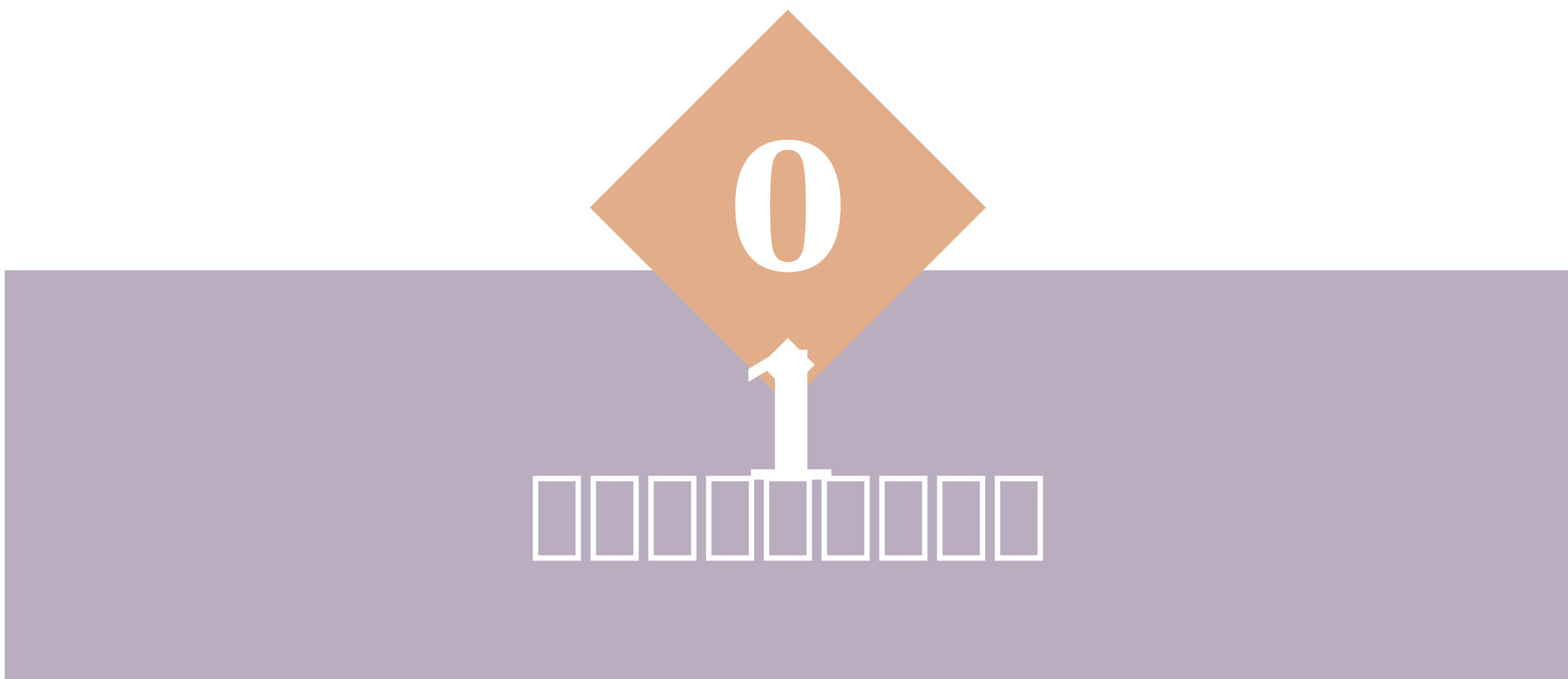



01

[illegible]

1. [illegible]

（1 [illegible]

① [illegible] [illegible]______[illegible]　[illegible]

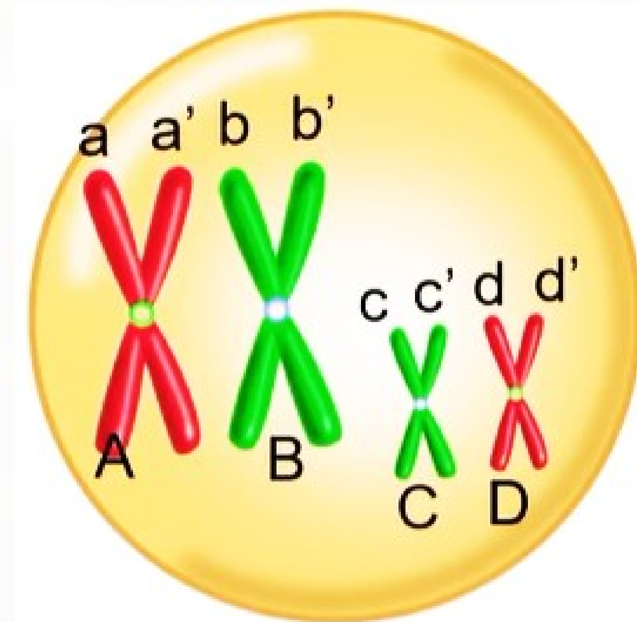
② [illegible] [illegible]______[illegible]

③ [illegible] [illegible]

④ [illegible] [illegible]____　[illegible]

⑤ [illegible] [illegible]____[illegible]____[illegible]　[illegible]

□2□□□□□□□□□□□□□□□□



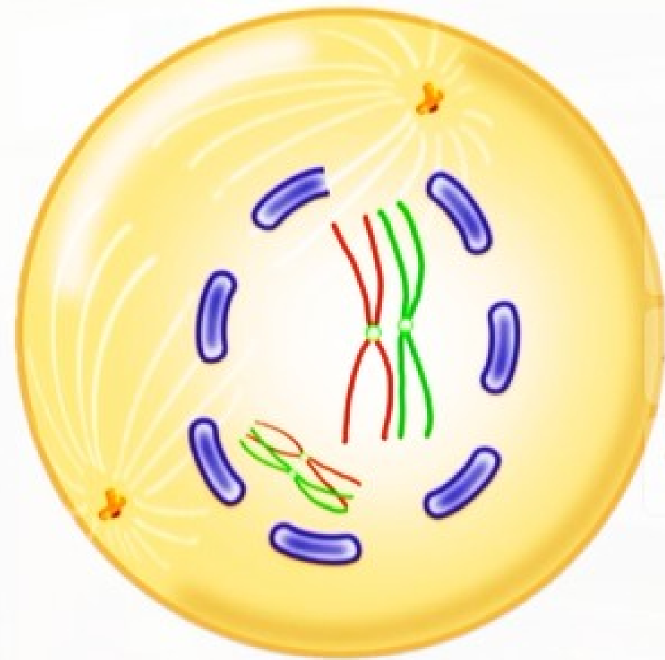
①同源染色体

- **概念**：减数分裂过程中两两配对的染色体
- **特点**：
  - **形状和大小**：形状和大小一般都相同
  - **来源**：一条来自父方，一条来自母方
  - **行为**：在减数第一次分裂前期，能两两配对(联会)。

②非同源染色体

指形状、大小一般不相同，且在减数分裂过程中不发生联会的染色体。如图中的A和C(或D)，B和C(或D)。

□2□□□□□□□□□□□□□□□□



③联会

减数第一次分裂过程中（前期），**同源染色体**两两配对的现象。该时期DNA已完成复制，染色单体已形成。

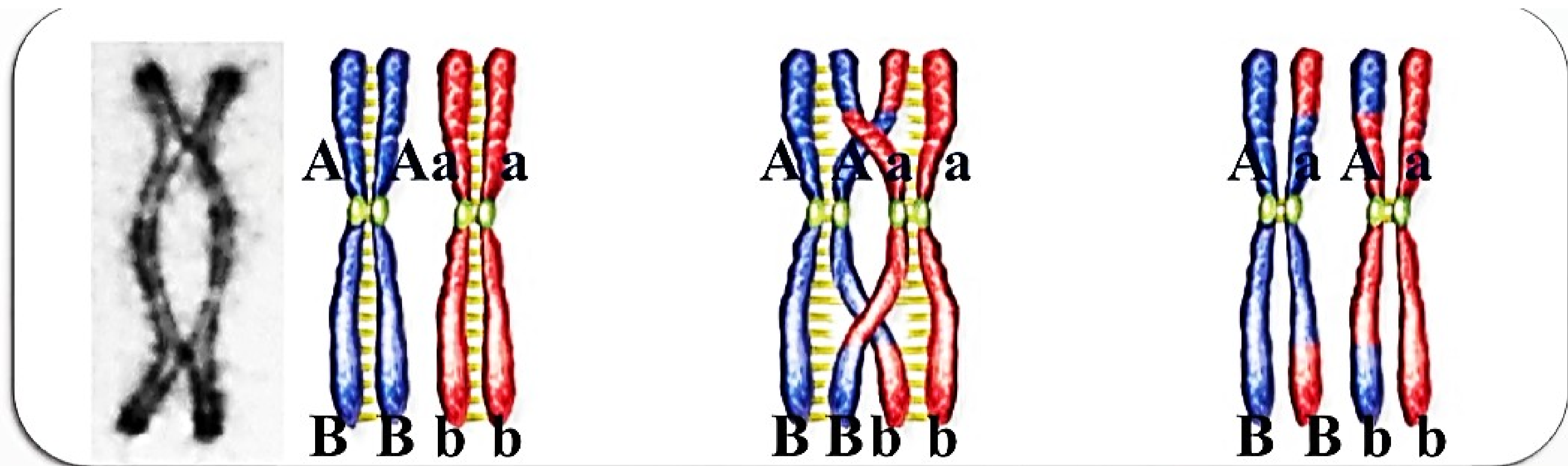
④四分体

联会后的每对同源染色体都含有**四条染色单体**，叫做四分体。

1□□□□=__1__□□□□□□=__2__□□□□=__4__□□□□□=___□DNA 4 □□

（2

⑤互换



概念：减I前期，同源染色体的非姐妹染色单体之间互换片段的现象。

时期：减数第一次分裂前期。

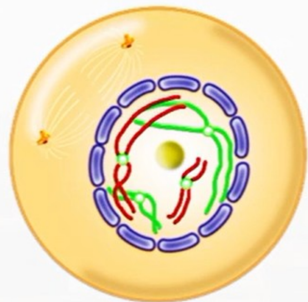
意义：进一步丰富了配子的类型，增强了有性生殖生物的变异性。

2. □□□□□

精原细胞



初级精母细胞



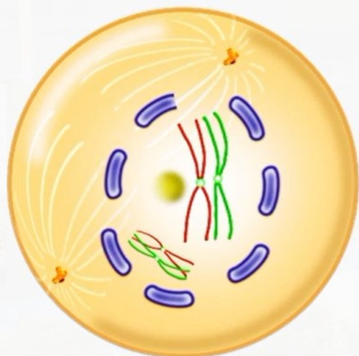
减数分裂前的间期

①完成DNA的复制和有关蛋白质的合成。

②每条染色体都形成两个姐妹染色单体。

③精原细胞体积适度增大，形成初级精母细胞，有中心体的倍增；

初级精母细胞



减数分裂Ⅰ的前期

①膜仁消失现两体；

②同源染色体联会（配对），形成四分体；

③四分体的非姐妹染色单体可以发生互换

2.

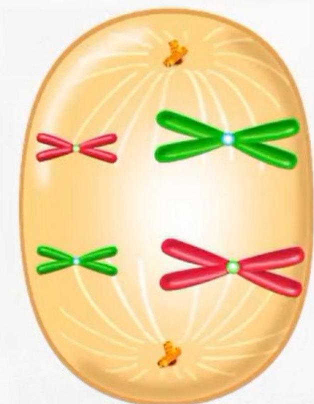
初级精母细胞



减数分裂Ⅰ的**中期**

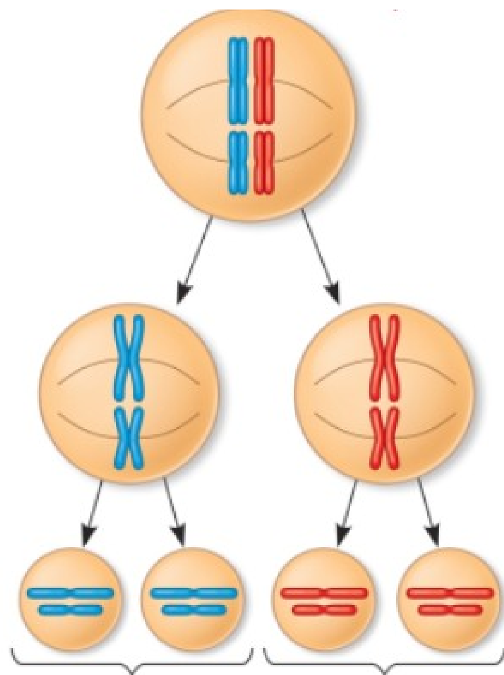


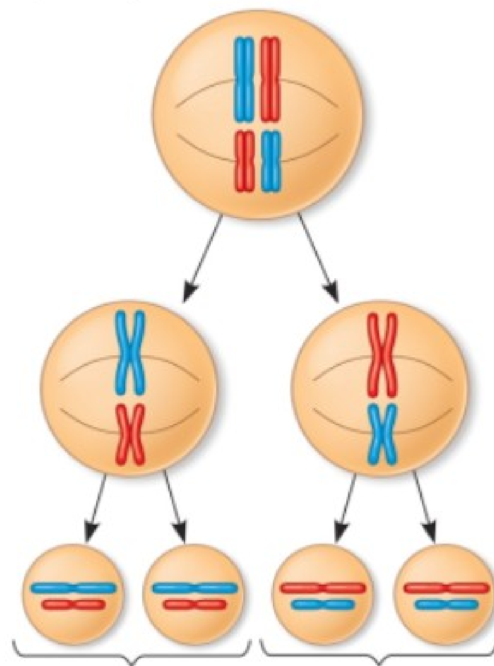
同源染色体排列在赤道板两侧。



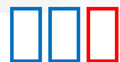
减数分裂Ⅰ的**后期**

同源染色体分离，非同源染色体自由组合，并移向两极。

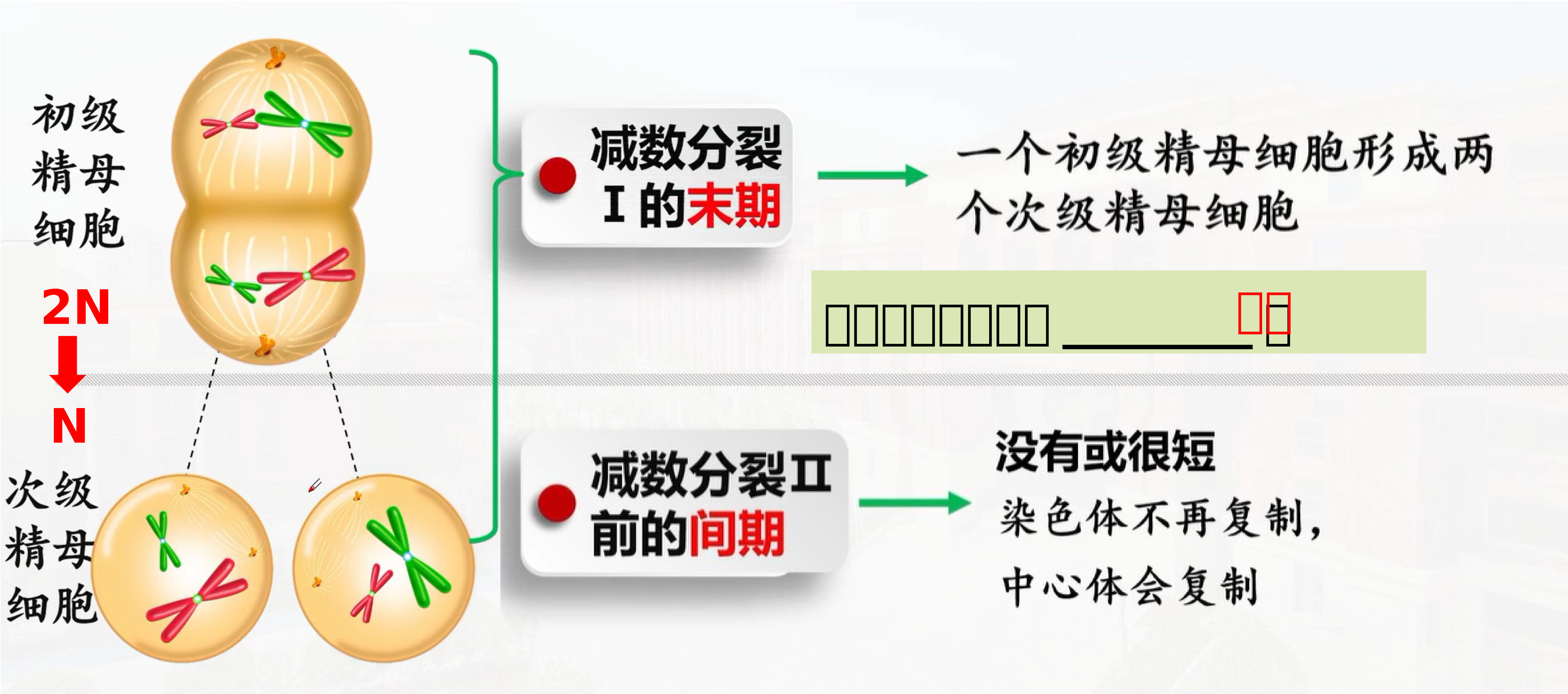








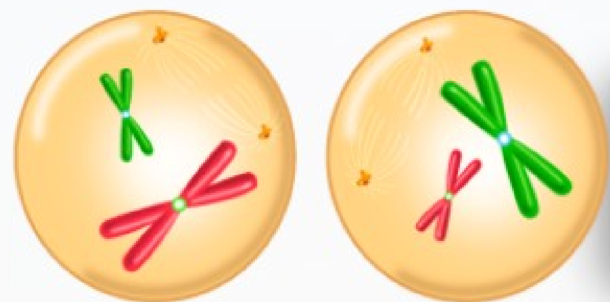
2. [illegible]



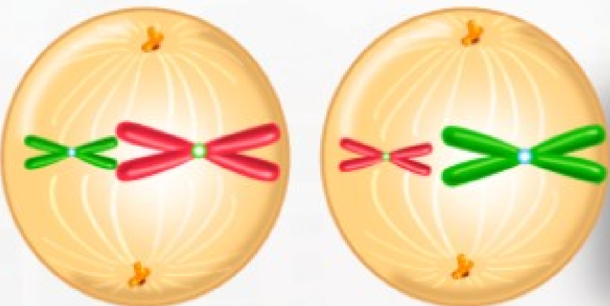
初级
精母
细胞
2N
N
次级
精母
细胞
减数分裂
I 的末期
一个初级精母细胞形成两
个次级精母细胞
[illegible] ________ [illegible]
减数分裂II
前的间期
没有或很短
染色体不再复制，
中心体会复制

2. □□□□□

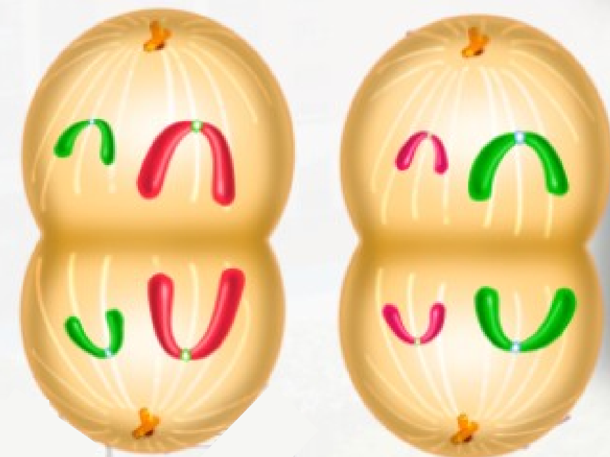
次级精母细胞



减数分裂Ⅱ的前期 → 染色体散乱分布在纺锤体中央，该过程无同源染色体；

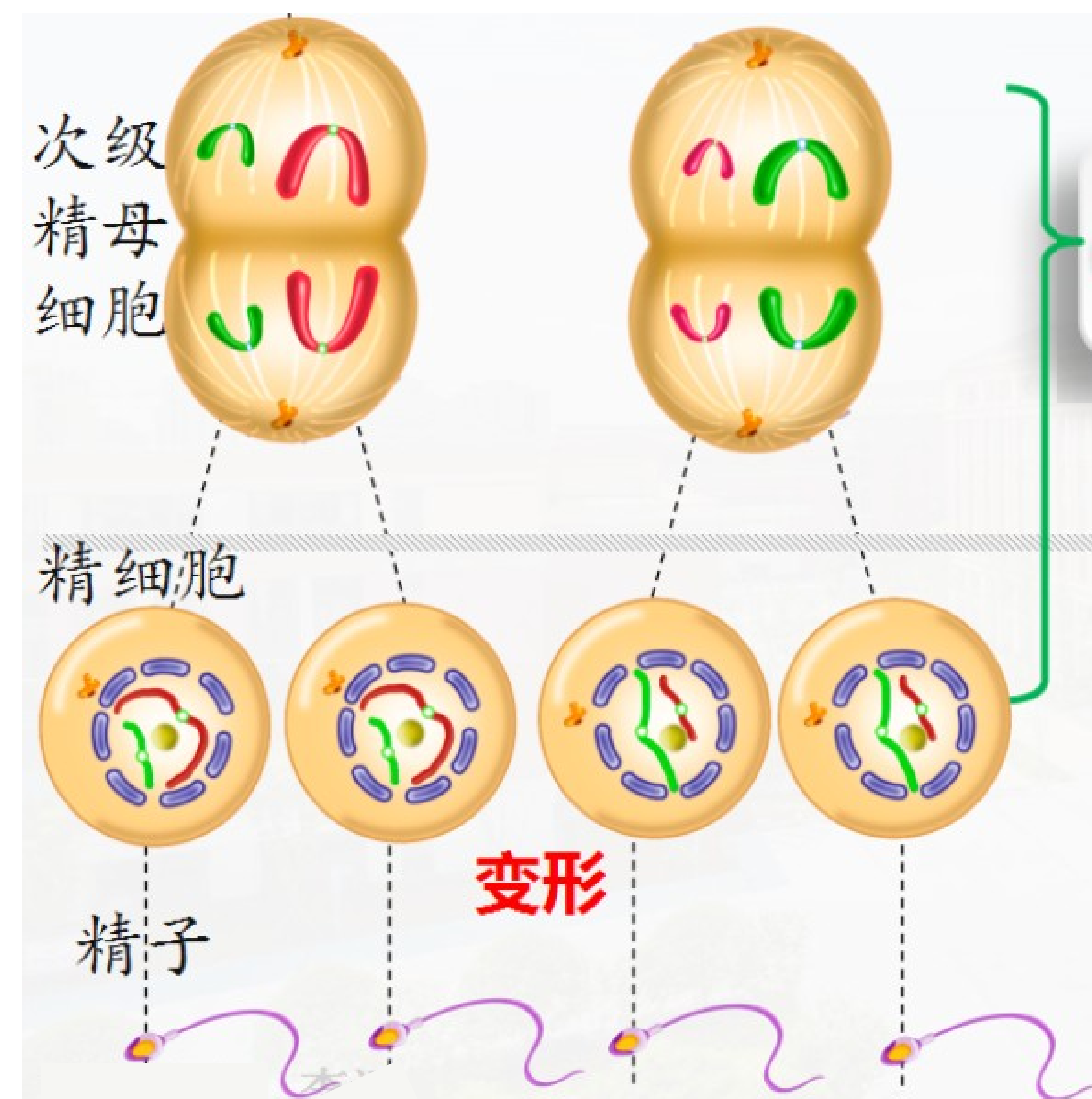


减数分裂Ⅱ的中期 → 染色体的着丝粒整齐排列在赤道板上，该过程无同源染色体；



减数分裂Ⅱ的后期 → 着丝粒分裂，姐妹染色单体分开，移向两极染色体数目暂时加倍。

2. [illegible]



● 减数分裂II的**末期**

- 染色体到达两极后伸长变细成染色质，纺锤体消失；
- 核膜、核仁重现。

精细胞不是成熟的雄性生殖细胞，经过变形成为精子才是。

精子呈蝌蚪状，分[illegible]____和[illegible]____；

头部含有[illegible]____，尾长，能够[illegible]____；

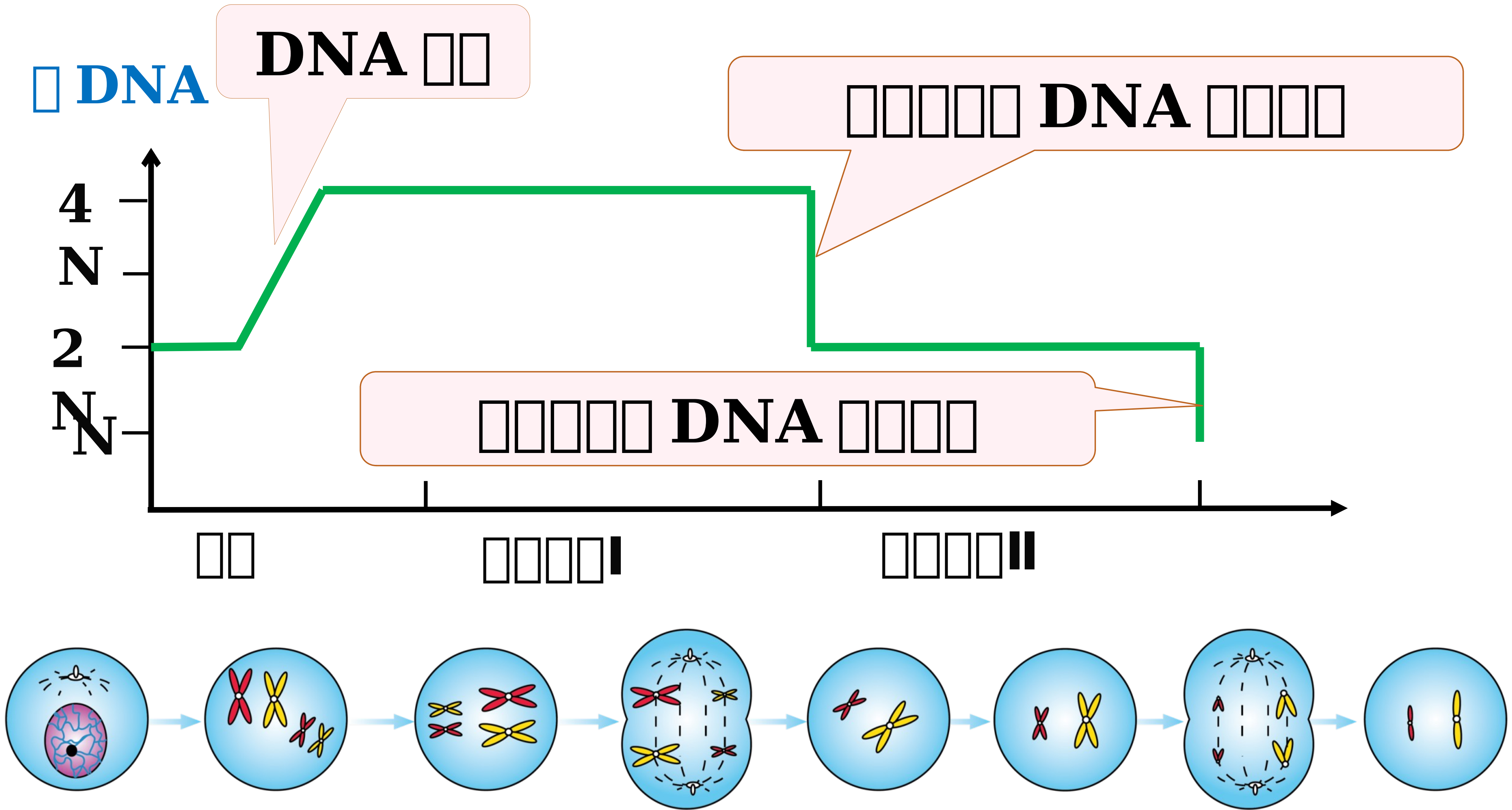
减数分裂各时期分裂特点

分裂时期		变化特点
分裂间期		① [illegible] ② [illegible]
减数分裂Ⅰ(有)同源染色体	前期	① [illegible] ② [illegible]
	中期	[illegible]
	后期	[illegible]
	末期	[illegible] [illegible]
减数分裂Ⅱ(无同源染色体)	前期	[illegible]
	中期	[illegible]
	后期	[illegible]
	末期	[illegible]

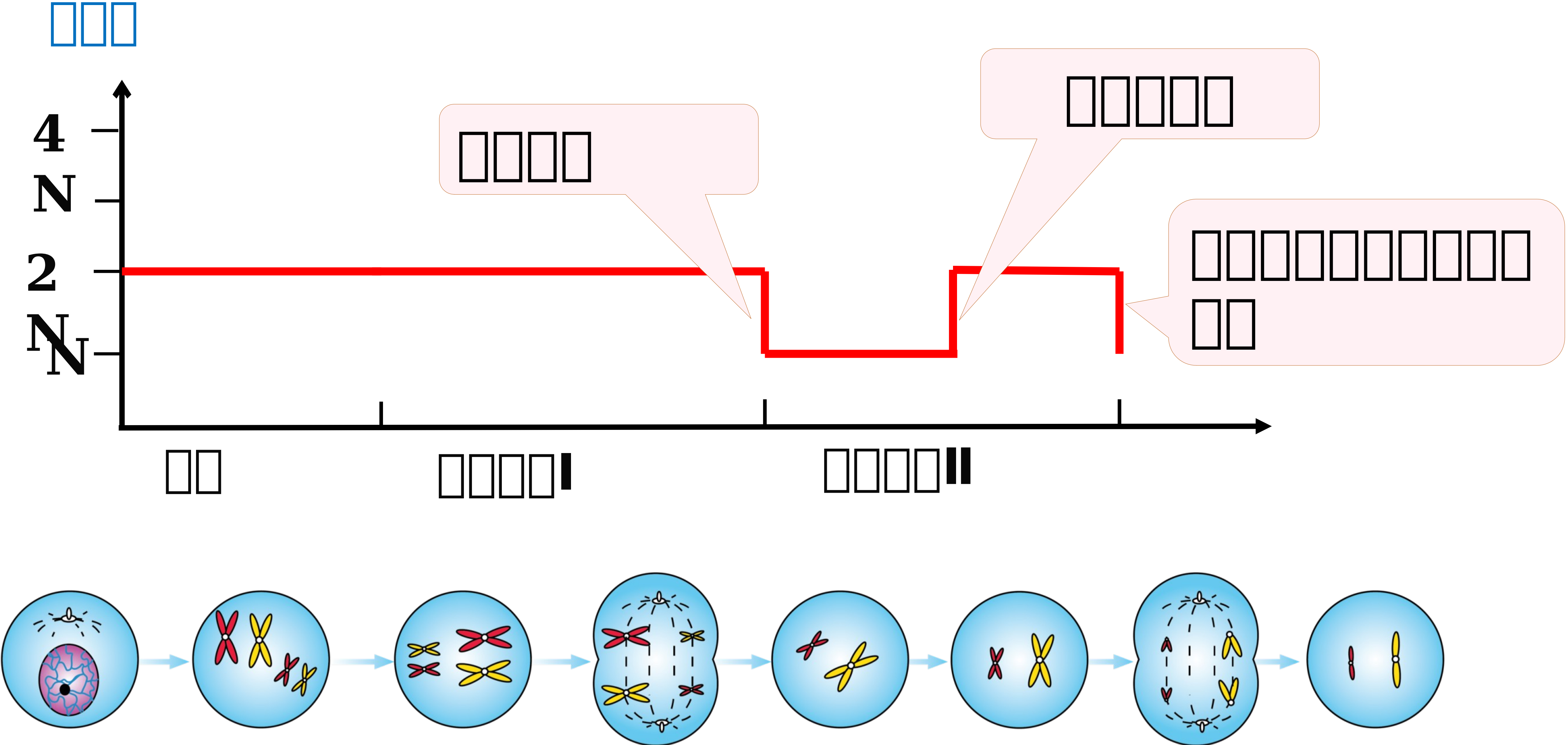
3. □□□□□□□□□□□□□□□DNA□□□□

	间期	减数第一次分裂				减数第二次分裂			
		前期	中期	后期	末期	前期	中期	后期	末期
DNA	2N→4N	4N	4N	4N	4N→2N	2N	2N	2N	2N→N
染色体	2N	2N	2N	2N	2N→N	N	N	N→2N	2N→N
染色单体	0→4N	4N	4N	4N	4N→2N	2N	2N	2N→0	0
图形									
名称	精原细胞	初级精母细胞				次级精母细胞			精细胞

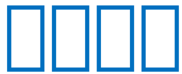
4. □□□□□□□□□□□□□□□ DNA □□□□□□



4. [illegible] DNA [illegible]



4. [illegible] DNA [illegible]



4N

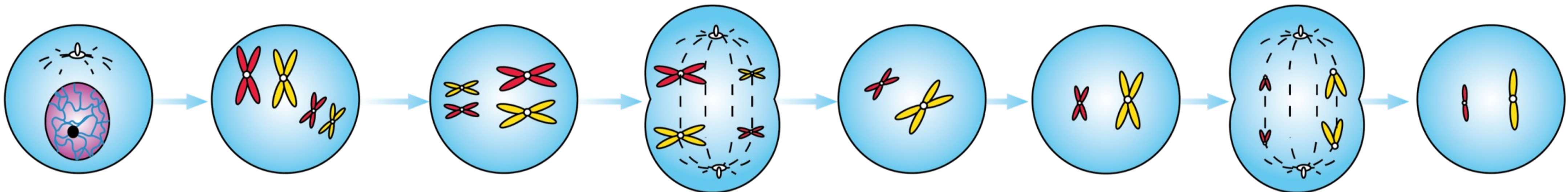
2N

N

DNA [illegible]

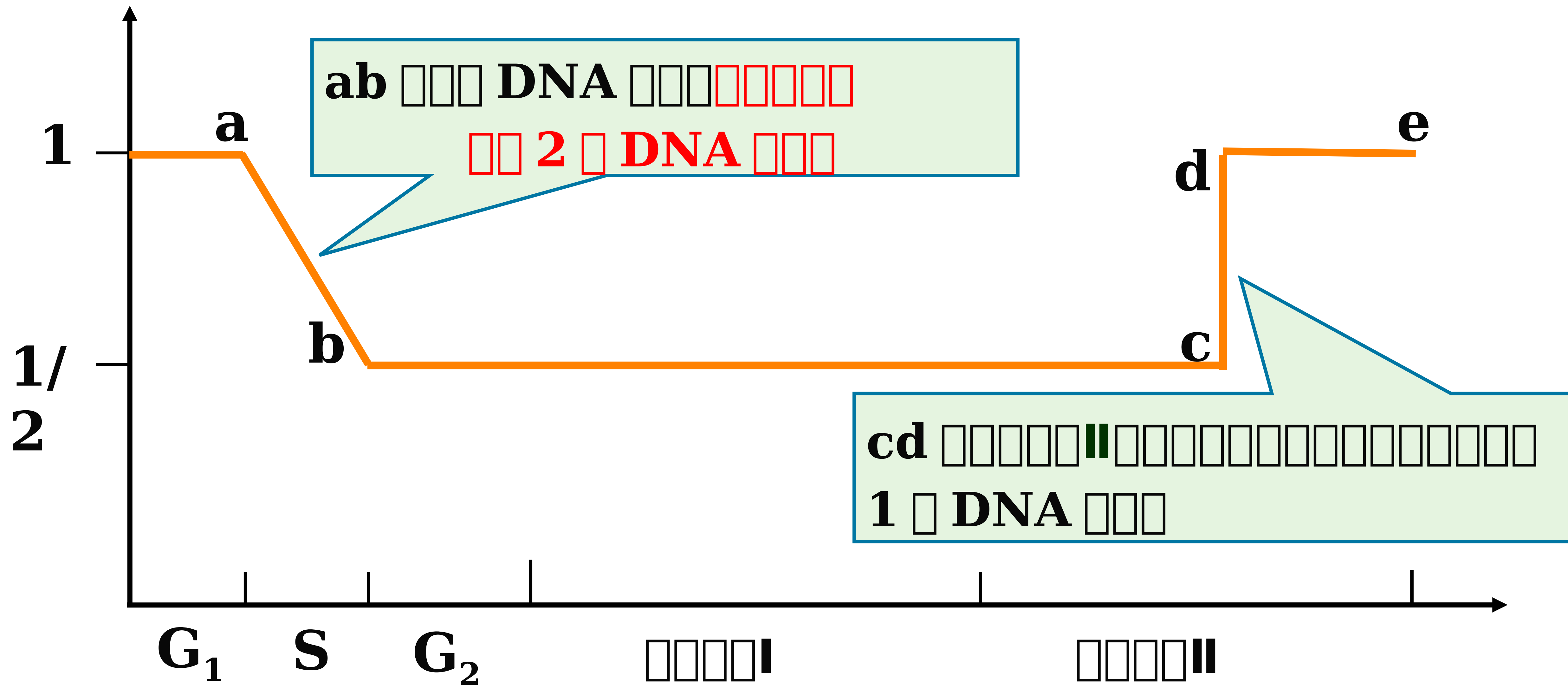
[illegible] I

[illegible] II



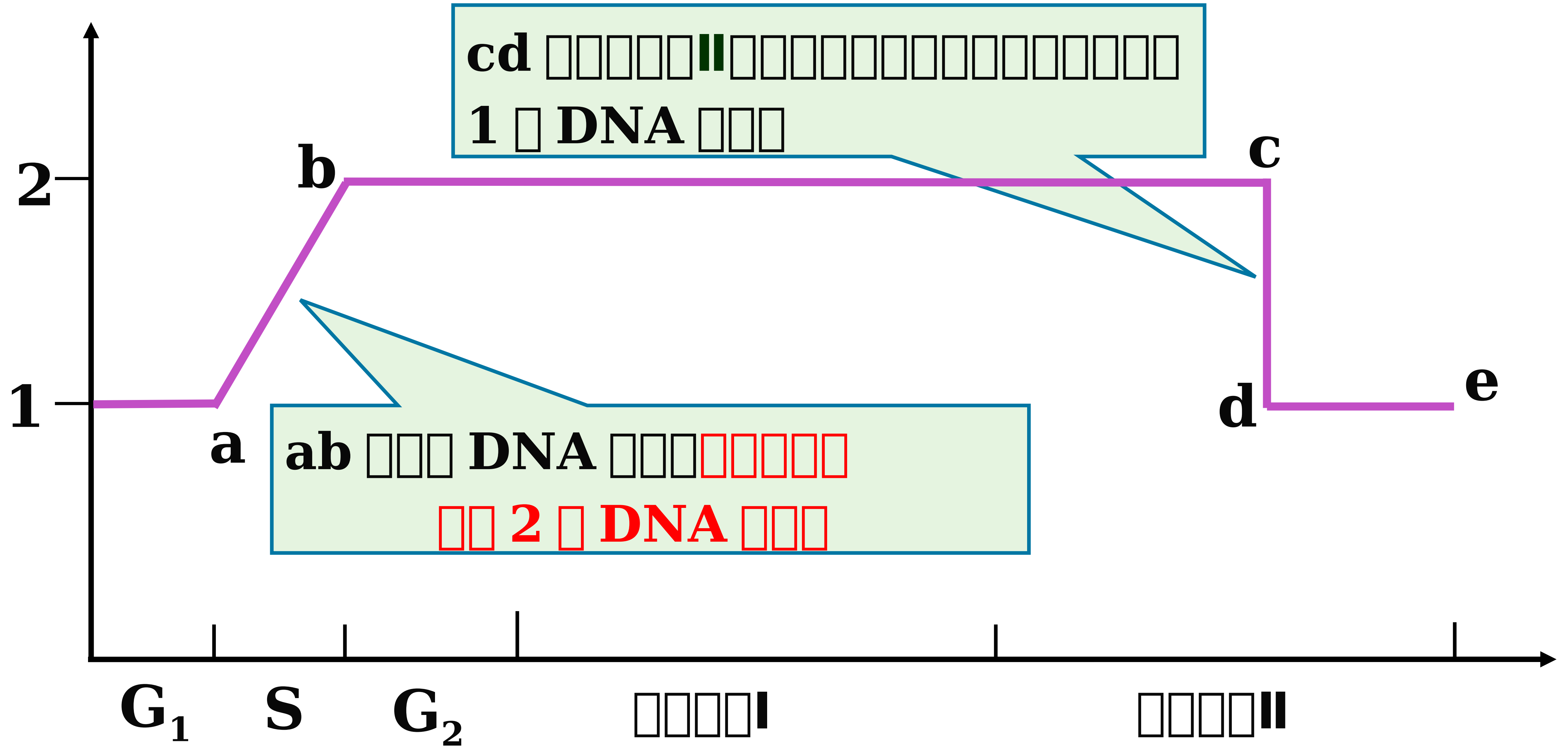
4. □□□□□□□□□□□□□□□ DNA □□□□□□

□□□□□ DNA □□



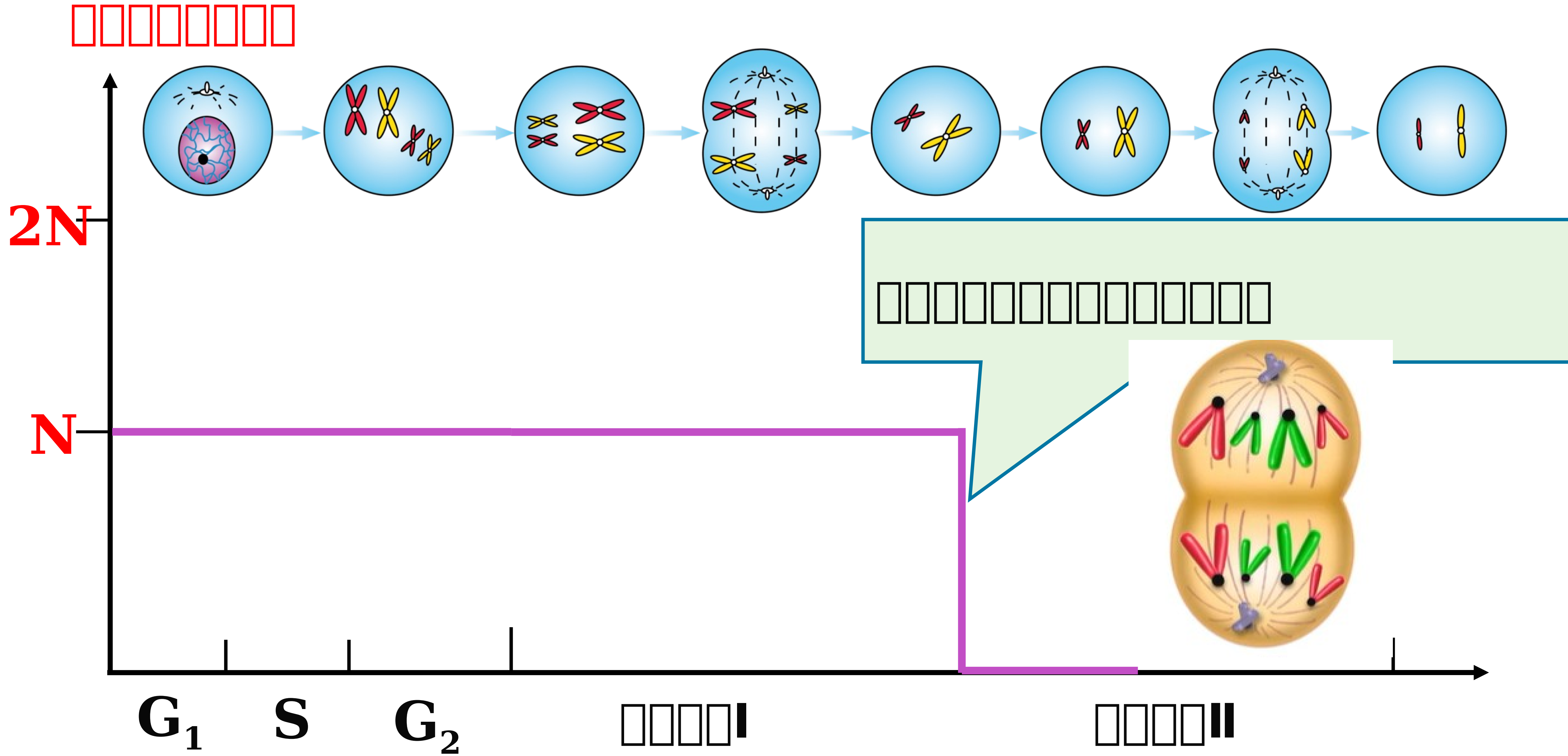
4. □□□□□□□□□□□□□□□ DNA □□□□□□

□□□□□□ DNA □□□



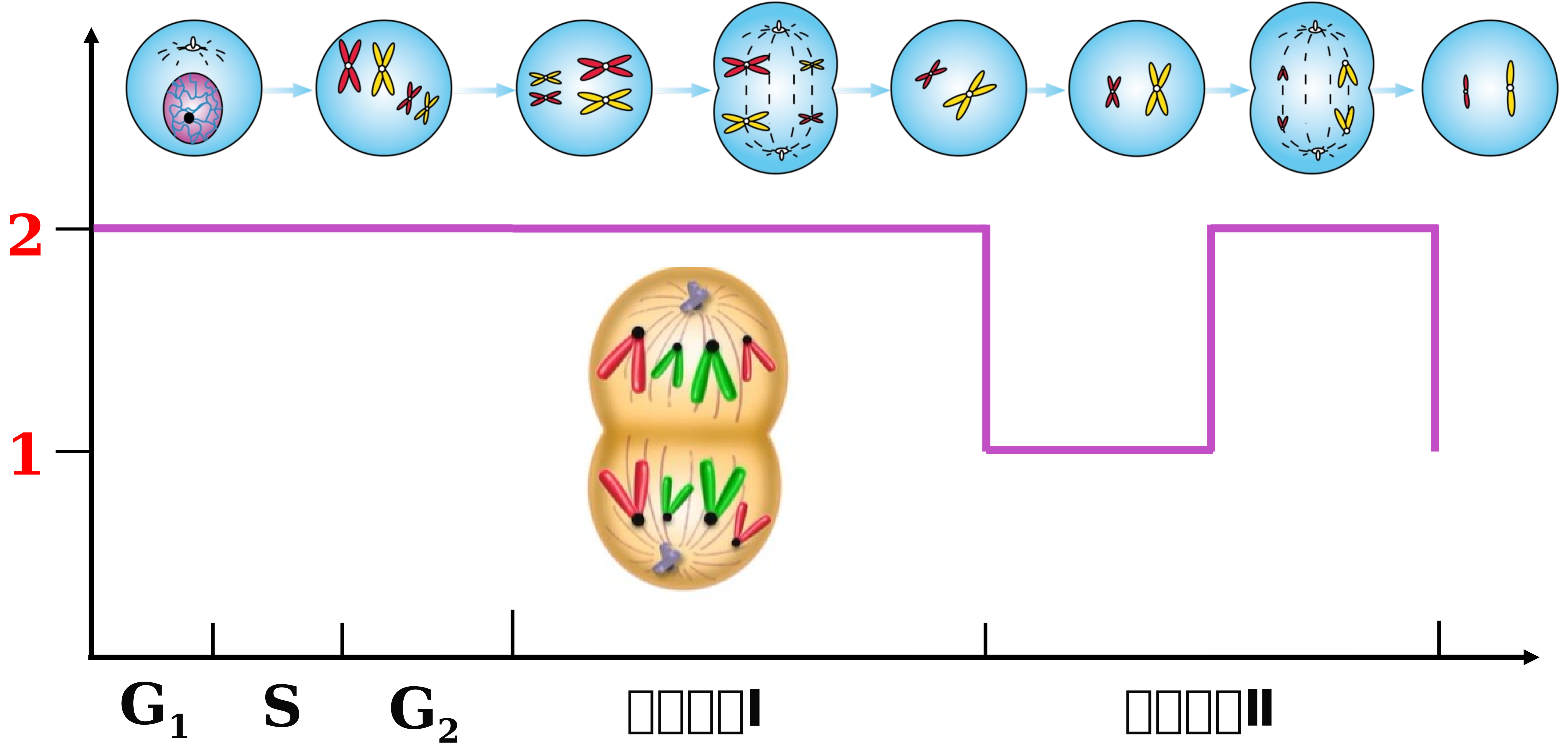
4. [illegible] DNA [illegible]

[illegible]



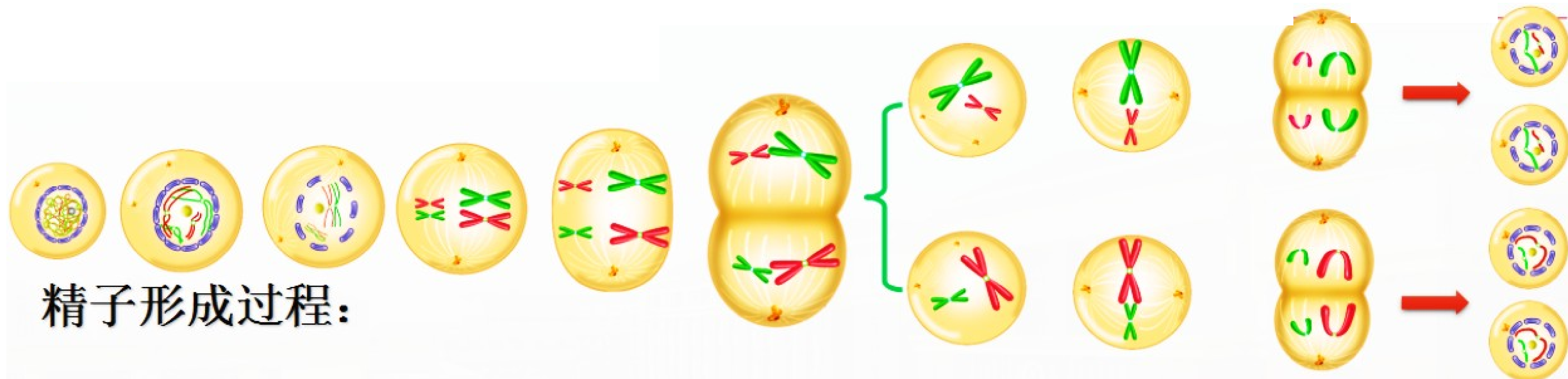
4. [illegible] DNA [illegible]

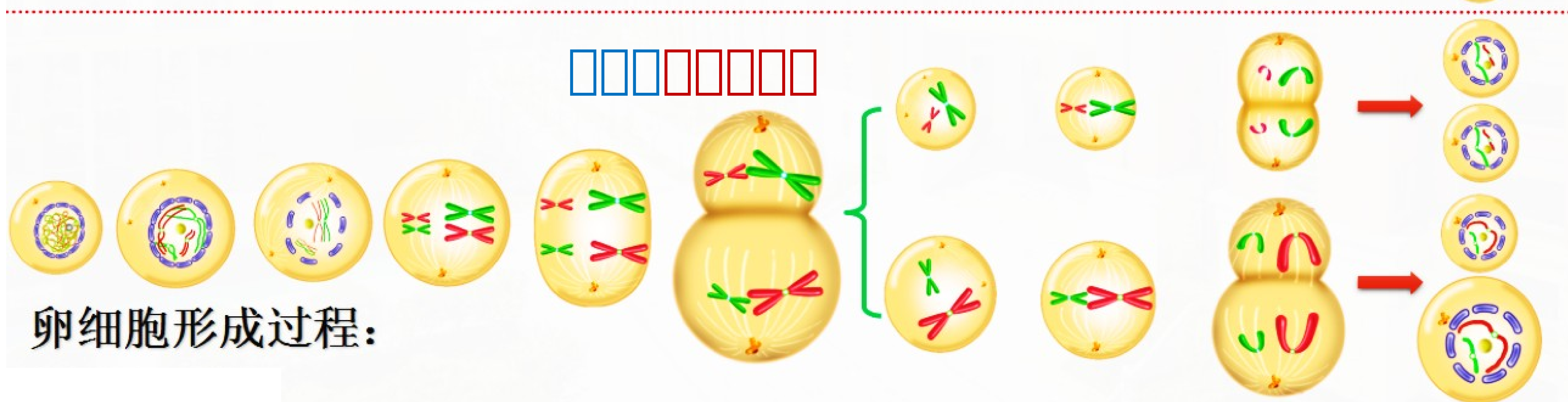
[illegible]



4. [illegible] DNA [illegible]

- 原因一 — DNA的复制 →
  - ①DNA加倍
  - ②染色单体形成
  - ③染色体与核DNA数目之比由1:1→1:2
- 原因二 — 着丝粒分裂 →
  - ①染色单体消失(变为零)
  - ②染色体数目加倍
  - ③染色体与核DNA数目之比由1:2→1:1
- 原因三 — 同源染色体分离分别进入2个子细胞 → 同源染色体消失(对数变为零)
- 原因四 — 细胞一分为二 → 染色体或DNA分别进入2个子细胞，数量减半


精子形成过程：


卵细胞形成过程：

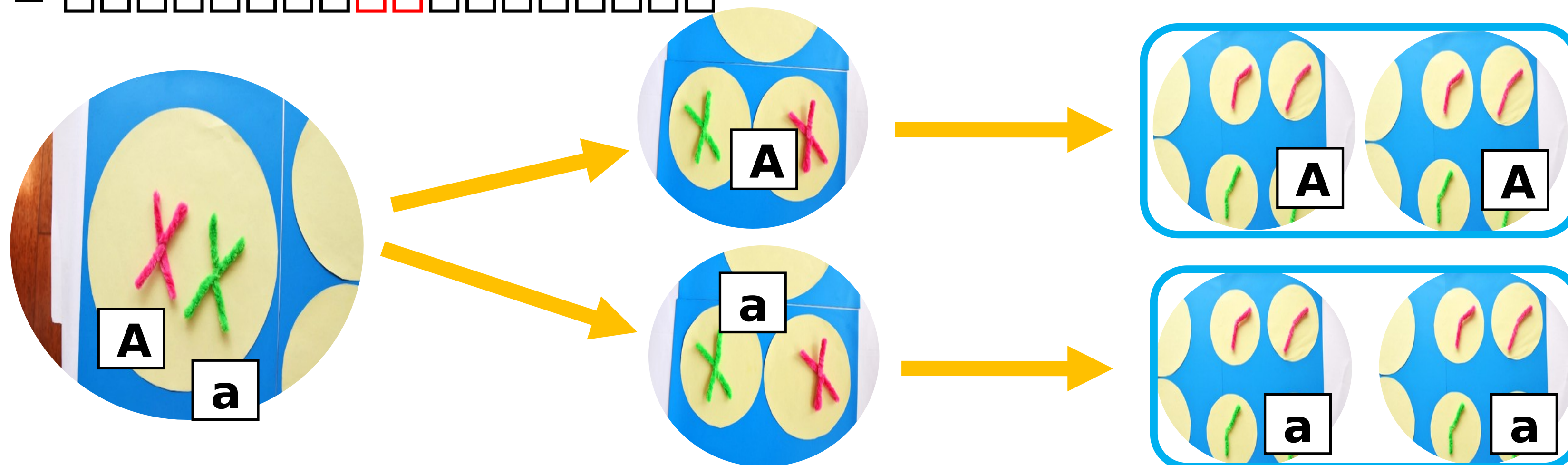
5. [illegible]

对比		精子的形成	卵细胞的形成
相同点	子细胞数		
	子细胞染色体数目		
	染色体行为		
不同点	形成部位		
	是否变形		
	细胞质是否均分		
	形成的生殖细胞数		

6. [illegible]

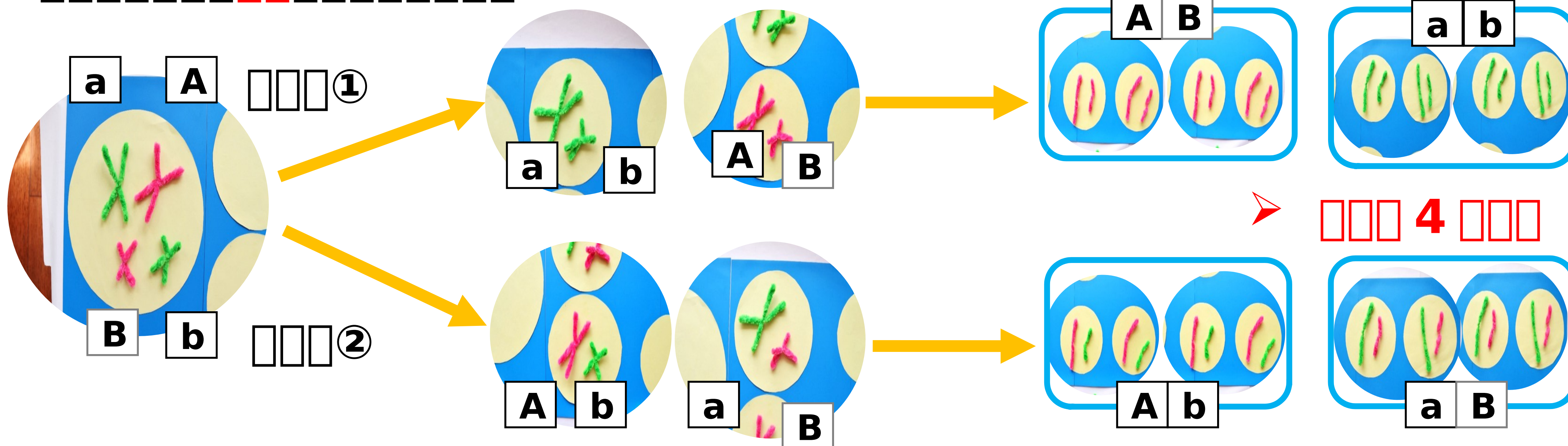
[illegible] 1 [illegible]I[illegible]

[illegible] 1 [illegible]



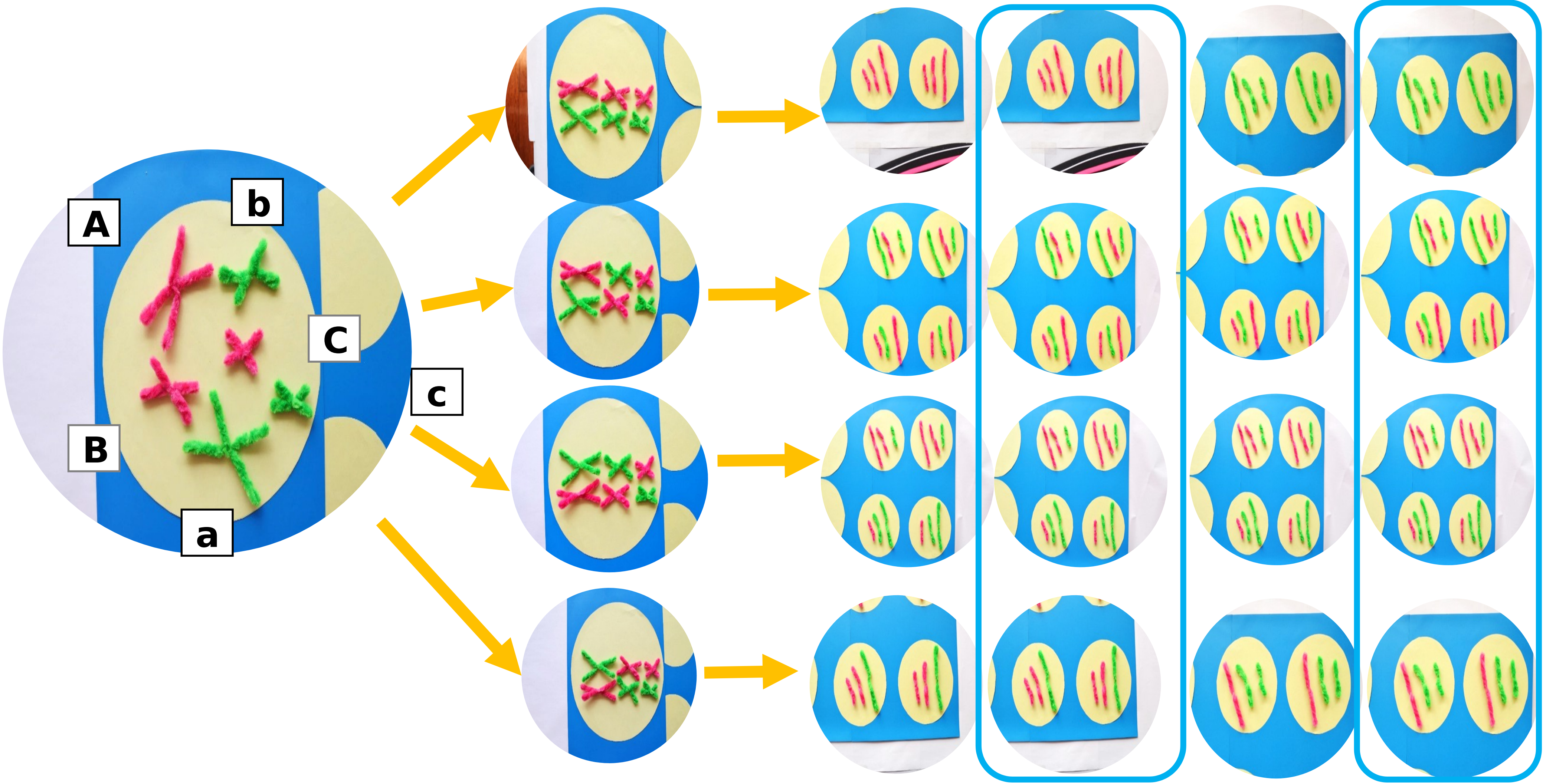
➢ [illegible] 2 [illegible]

[illegible] 2 [illegible]



➢ [illegible] 4 [illegible]

3 … 8 …

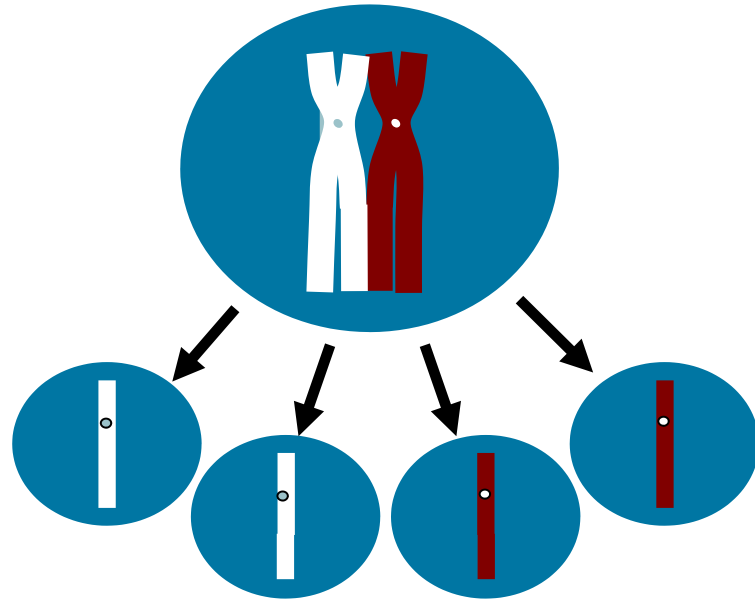


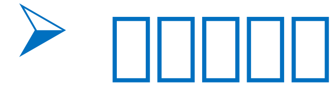
4 … n … 2^n …

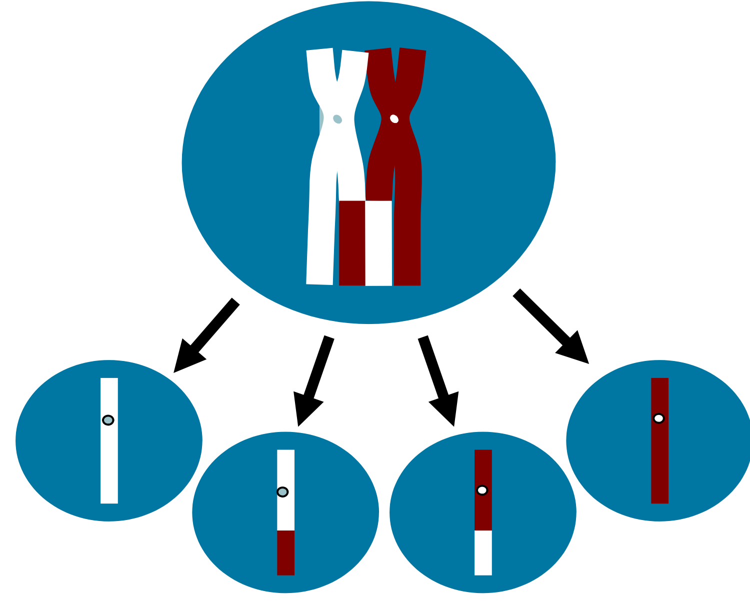
6. [illegible]

[illegible] 2 [illegible]Ⅰ[illegible]









[illegible] 4 [illegible]

[illegible] n [illegible]________ 2^n [illegible] [illegible]

7.

①

②

卵细胞

精子

受精卵

精子接触卵细胞，依靠细胞膜外的糖蛋白进行相互识别

精子的头部进入卵细胞，尾部留在外面

①

②

精子和卵细胞的细胞核相融合，彼此染色体会合在一起

7. □□□□

概念 精子和卵细胞**相互识别**、**融合**成为受精卵的过程。

实质 精子的□□□____与卵细胞的□□□____相融合，彼此的□□□____会合在一起。

- □DNA□□

结果 受精卵中的染色体数目恢复到体细胞中的数目，其中有一半的染色体来自**精子（父方）**，另一半来自**卵细胞（母方）**。

- DNA□□
- □□□□□□

意义
- 维持每种生物前后代体细胞中**染色体数目**的恒定，对于生物的遗传和变异，都是十分重要的。
- 提高后代**变异力**，**多样性**，进而推动**生物进化**。



由于细胞质DNA主要来自卵细胞，受精卵中来自母方的遗传物质更多一些。

习题巩固

(1)减数分裂Ⅰ后期，实现了同源染色体分离，非同源染色体自由组合(√)

(2)减数分裂过程中染色体数目的减半发生在减数分裂Ⅰ(√)

(3)减数分裂过程中姐妹染色单体的分离是星射线牵引的结果，发生在MⅡ后期(×)

[illegible]

(4)减数分裂包括两个完整的细胞周期(×)

➢ [illegible]

(5)减数分裂中发生均等分裂的细胞一定是次级精母细胞(×)

➢ [illegible]

(6)正常情况下，人的次级卵母细胞含有的X染色体条数为1条(×)

(7)人的初级精母细胞和次级精母细胞中都含Y染色体(×)

(8)有性生殖的同一双亲后代必然呈现多样性，有利于生物适应多变的自然环境，有利于生物在自然选择中进化(√)

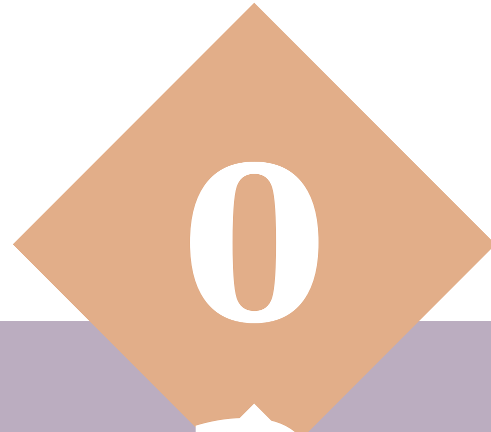
① [illegible]

② [illegible]

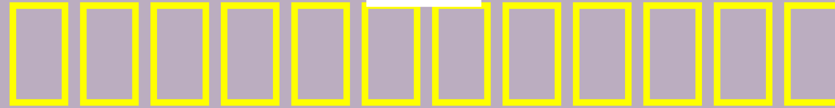
(9)受精作用过程涉及的细胞膜的功能之一是信息传递，体现的膜的结构特点是具有一定的流动性(√)

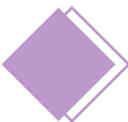
➢ [illegible]

(10) [illegible] (×)



02

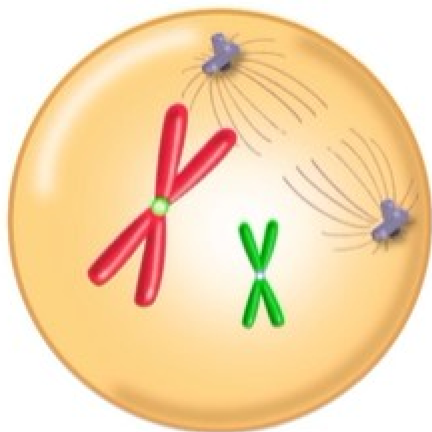




[illegible]

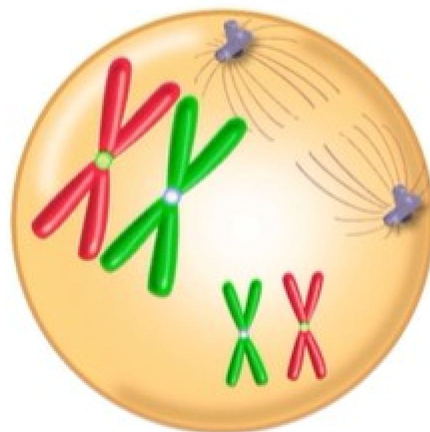
		减数分裂	有丝分裂
不同点	分裂的细胞		
	细胞分裂次数		
	同源染色体		
	非同源染色体		
	子细胞染色体数		
	子细胞名称		
	意义		

(1)前期



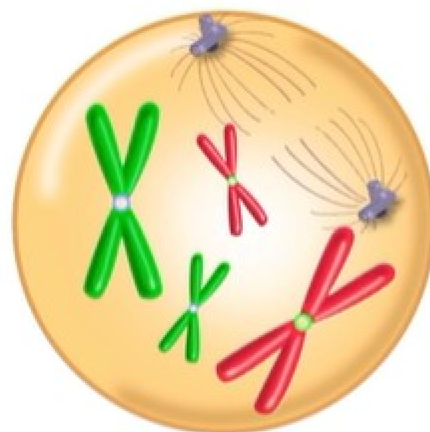
A_1

减数分裂Ⅱ前期



A_2

减数分裂Ⅰ前期

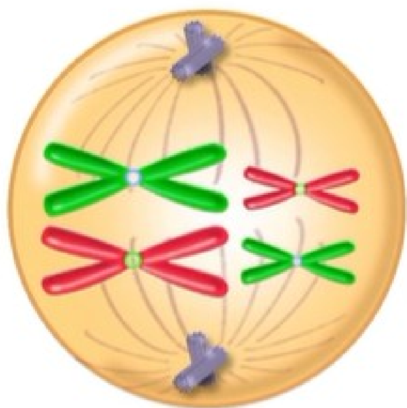


A_3

有丝分裂前期

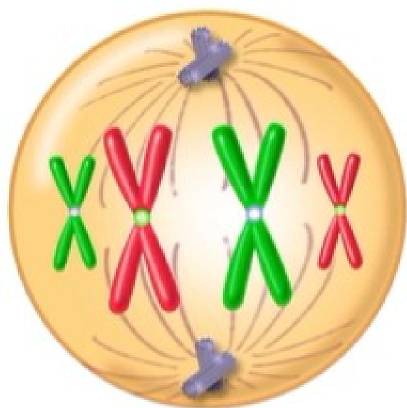
是否有四分体
- 有→ ____________ 前期
- 无→ 细胞中是否具有同源染色体
  - 有→ ____________ 前期
  - 无→ ____________ 前期

(2)中期



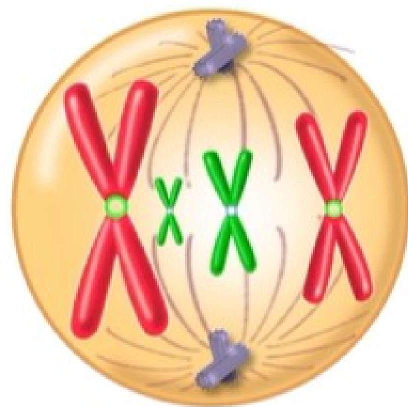
B_1

减数分裂I中期



B_2

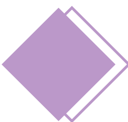
有丝分裂中期



B_3

减数分裂II中期

着丝粒是否排列在赤道板上
- 否→______________中期
- 是→细胞中是否具有同源染色体
  - 有→________中期
  - 无→____________中期



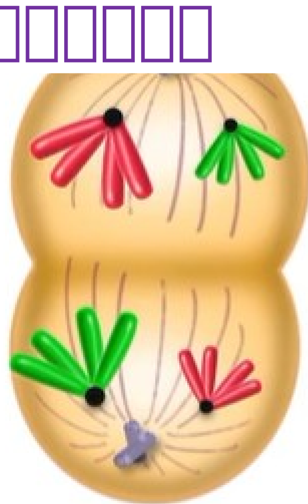
[illegible]

C₄：次级精母细胞或极体（减数分裂II后期）

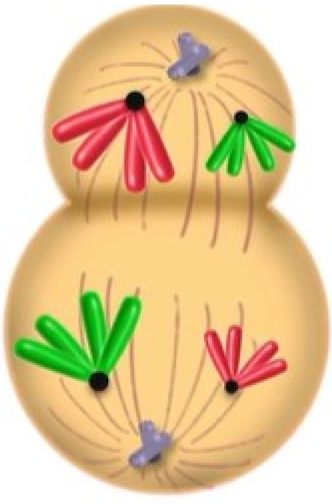
(3)后期

C₂：初级卵母细胞（减数分裂I后期）

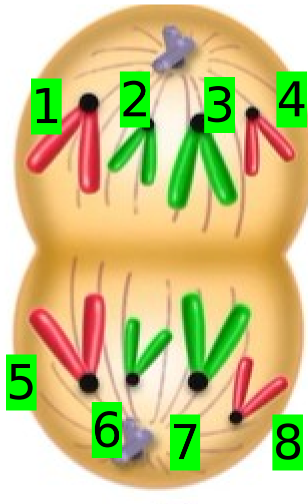
- [illegible]



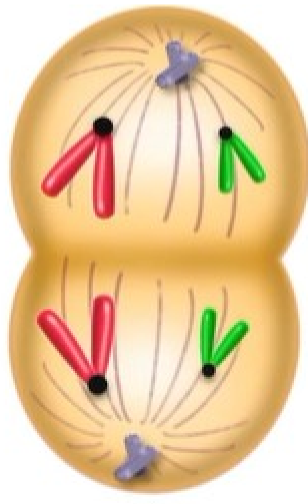
C_1



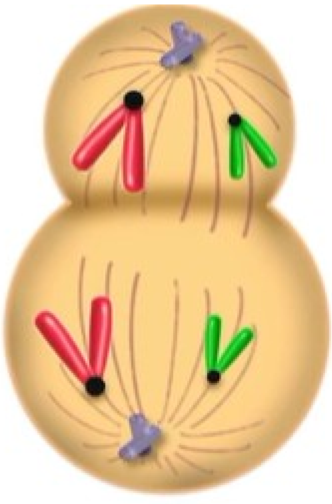
C_2



C_3



C_4



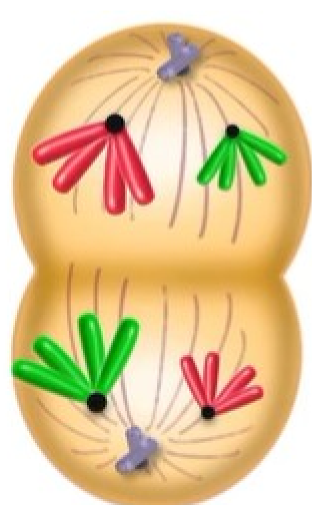
C_5

C_1：初级精母细胞（减数分裂I后期）　C_3：有丝分裂后期

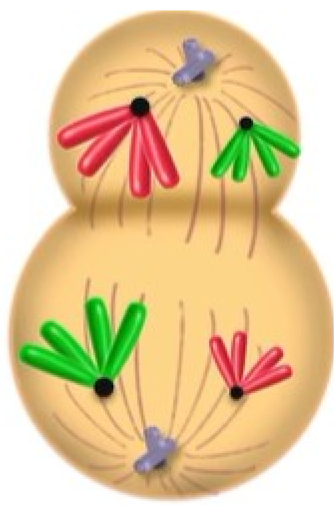
C_5：次级卵母细胞（减数分裂II后期）

- [illegible] 1 [illegible]　　**3 [illegible] 7**
- 1 [illegible] 5 [illegible]　　[illegible]
- [illegible]　　**4 [illegible]**

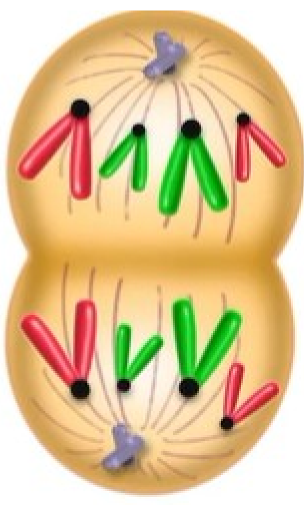
(3)后期



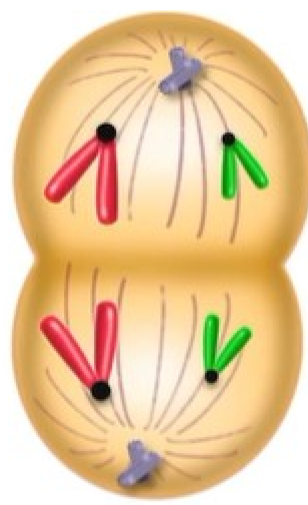
C_1



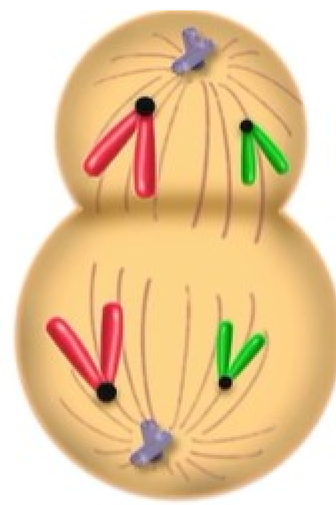
C_2



C_3

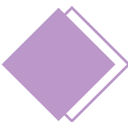


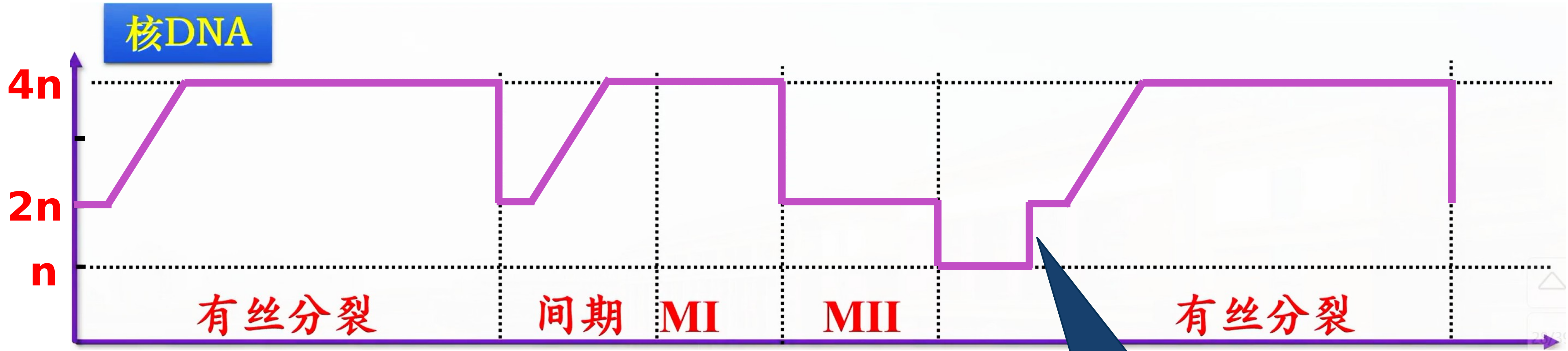
C_4



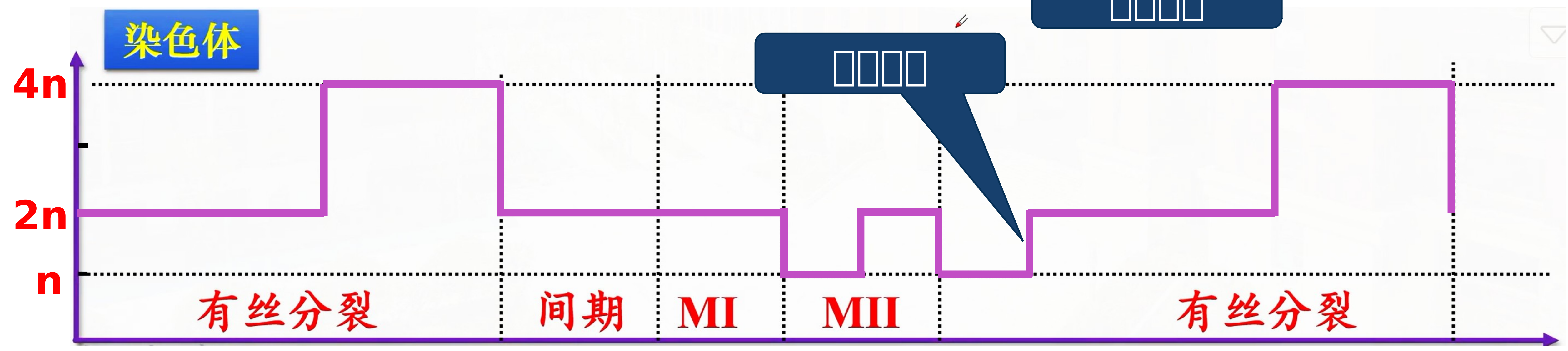
C_5

染色体是否含染色单体
- 有→________________后期
- 无→染色体中是否具有同源染色体
  - 有→__________后期
  - 无→______________后期

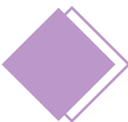


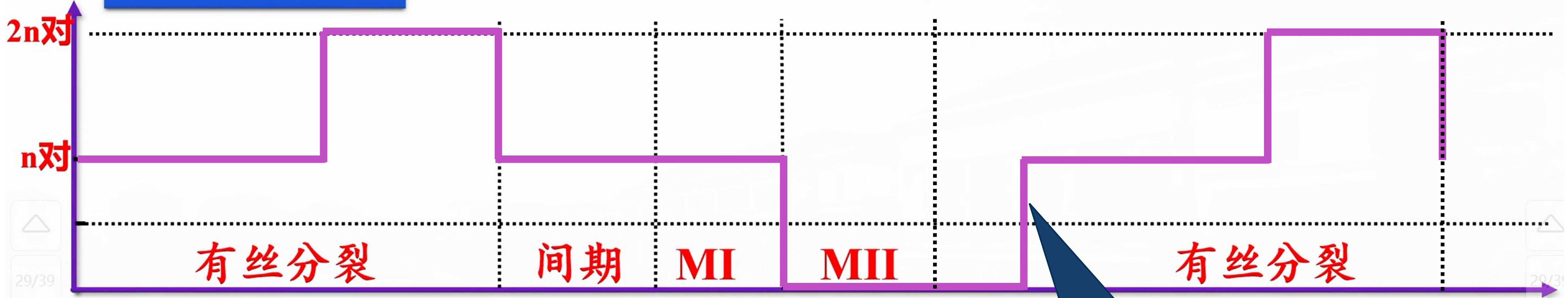


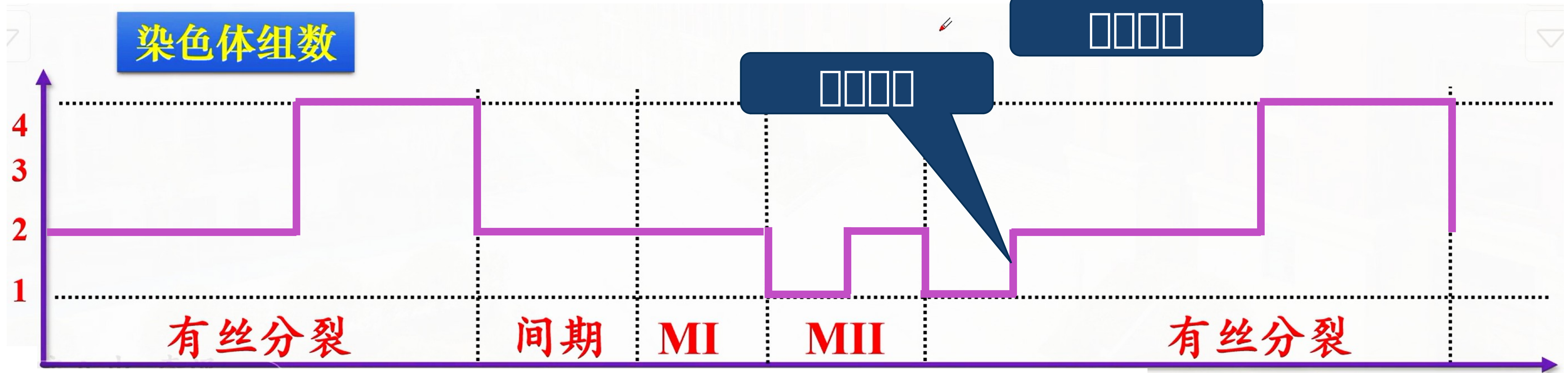
核DNA
4n
2n
n
有丝分裂
间期
MI
MII
有丝分裂

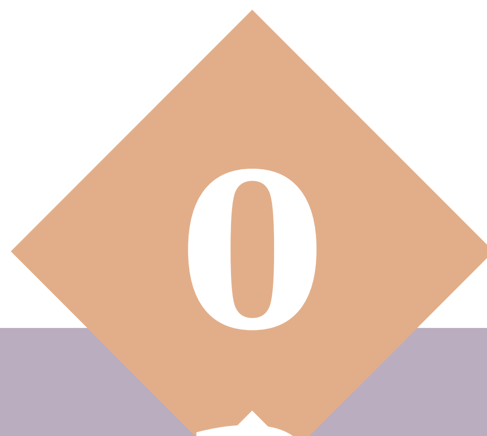


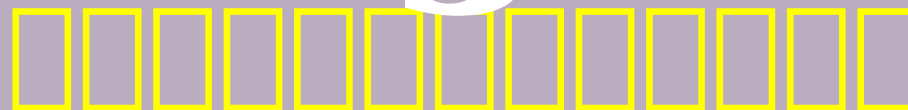
染色体
4n
2n
n
有丝分裂
间期
MI
MII
有丝分裂




同源染色体对数
2n对
n对
有丝分裂
间期
MI
MII
有丝分裂


染色体组数
4
3
2
1
有丝分裂
间期
MI
MII
有丝分裂

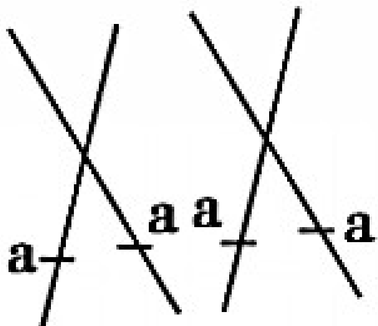

03



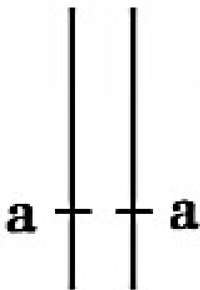
1

AaBb

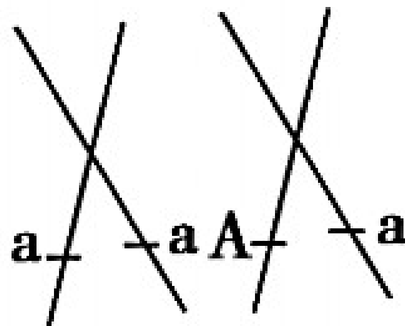


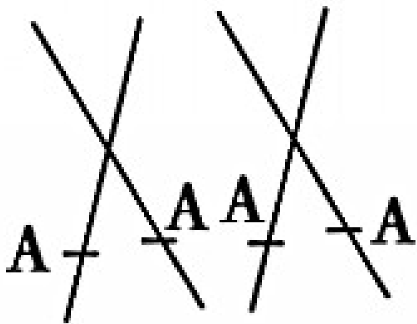


正常复制

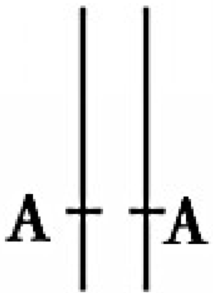


显性突变

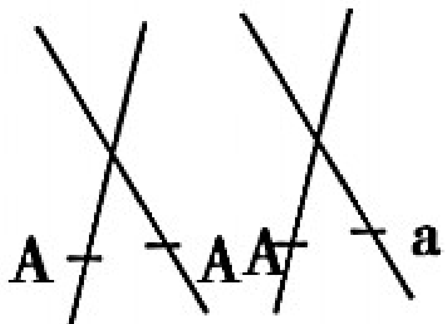




正常复制

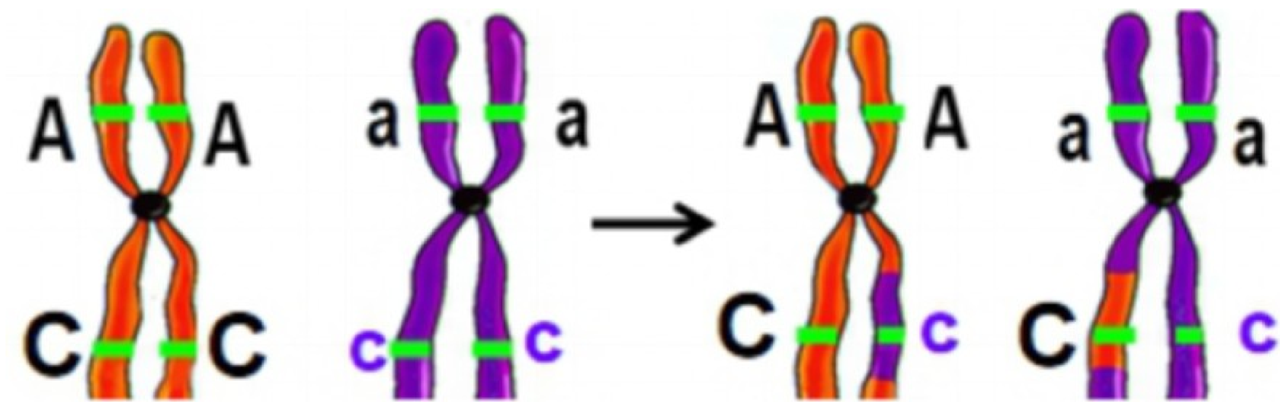


隐性突变

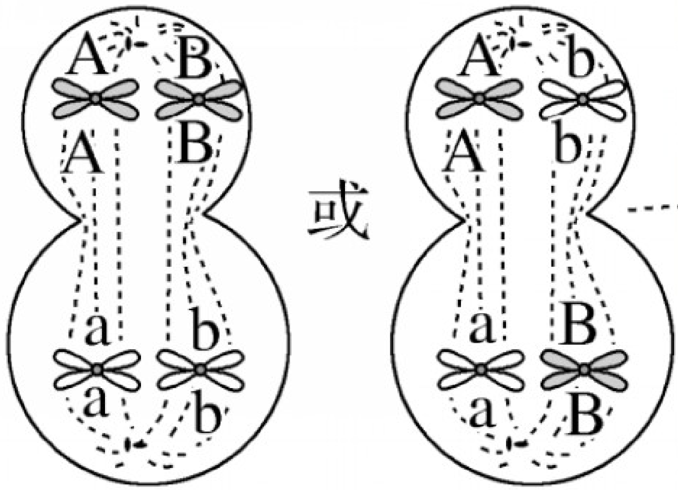


2

①



②

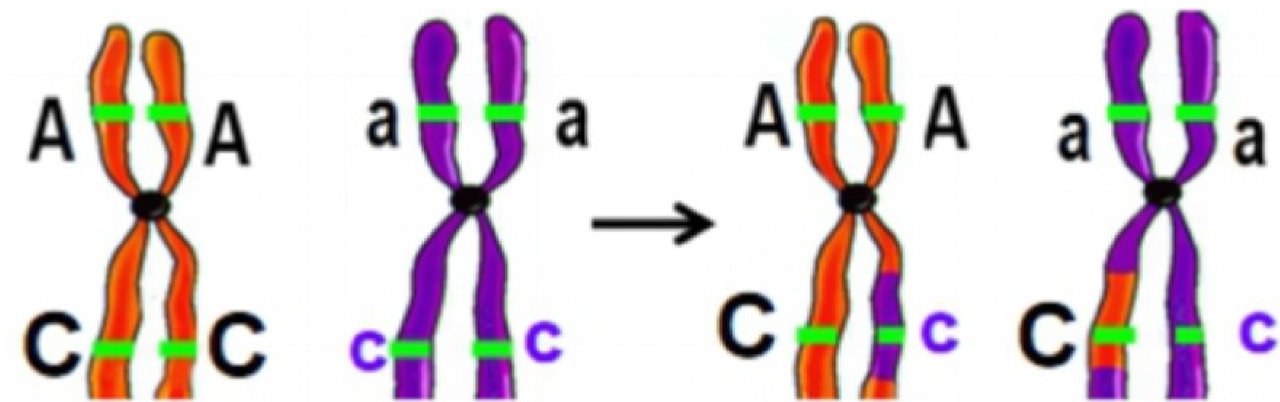


□□□□□□□□□□□□□

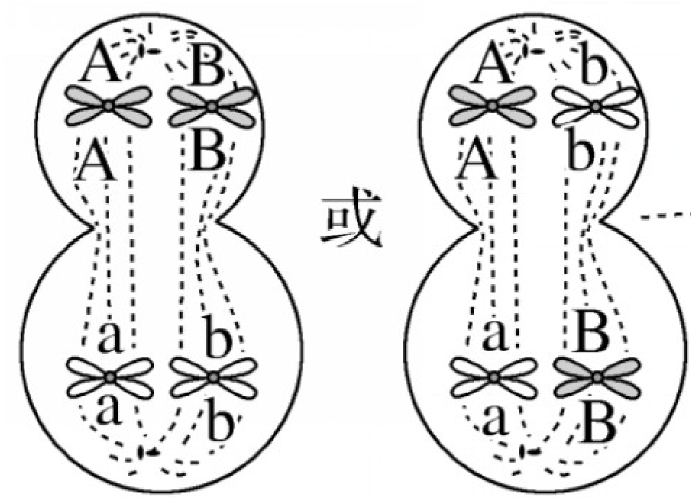
2 □□□□□□□□□□

➢ □□□

① □I□□□□□□□□□□□□□□□□□□



② □I□□□□□□□□□□□□



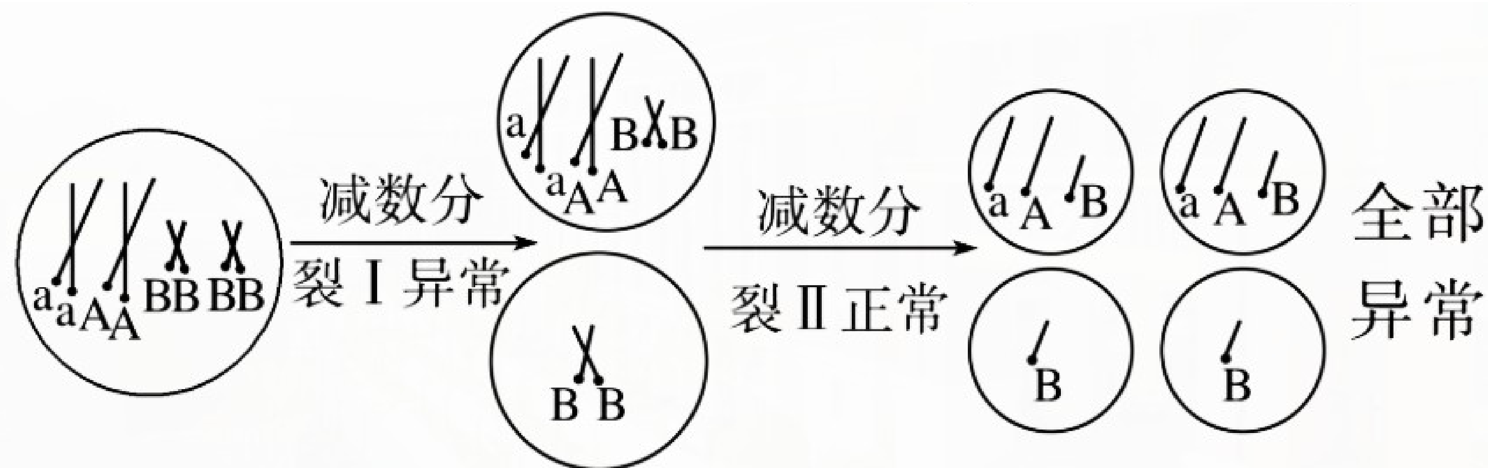
□□□ 细胞内染色体上的基因发生互换后一定会造成姐妹染色单体上存在等位基因(×)

[illegible]

3 [illegible]

（1）[illegible]

①如果减数分裂Ⅰ异常，则所形成的配子____________不正常。



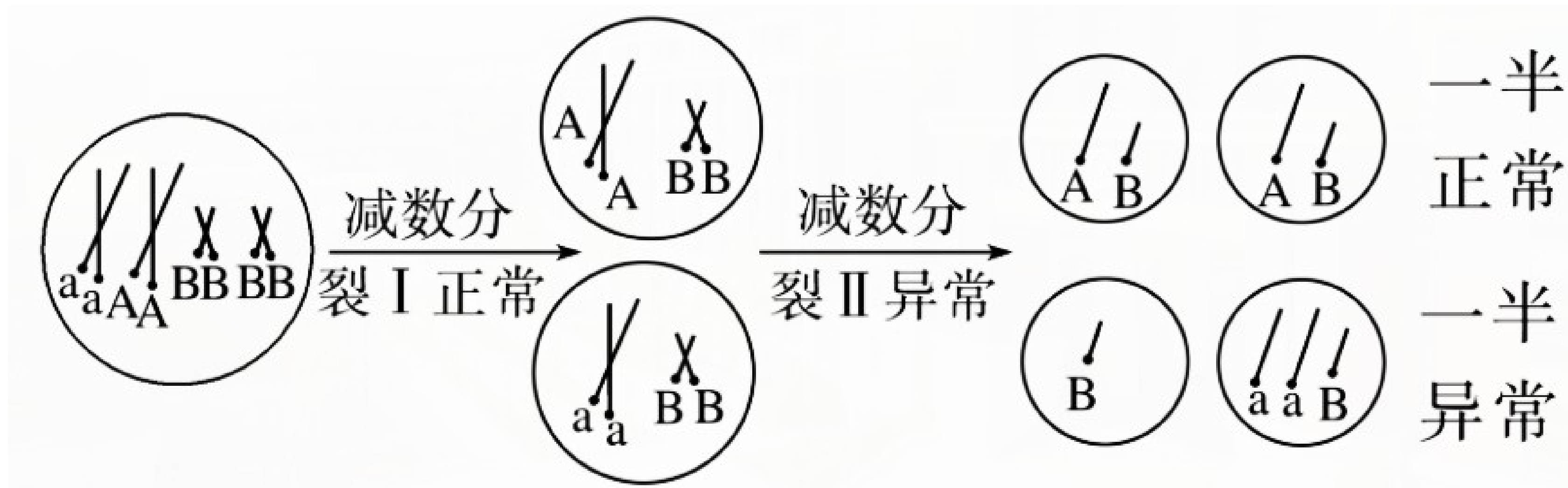
从基因型的角度分析：若减数分裂Ⅰ异常，则染色体数目增多的细胞内会存在____________________________基因。

[illegible]

3 [illegible]

（1 [illegible]

② [illegible]Ⅱ[illegible]____[illegible] [illegible]



从基因型的角度分析：若减数分裂Ⅱ异常，则染色体数目增多的细胞内会存在[illegible]______基因。

□□□□□□□□□□□□□□

3 □□□□□□□□□□□

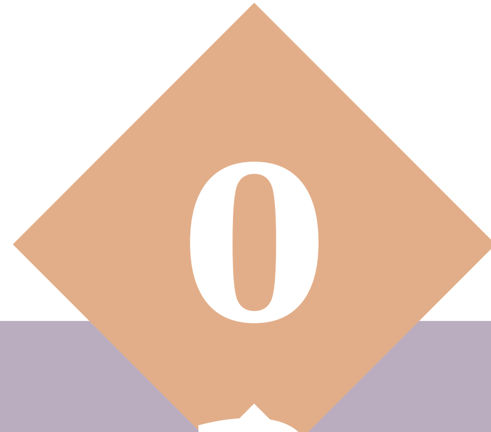
□2□XXY□XYY□□□□□□□□

①XXY□□□

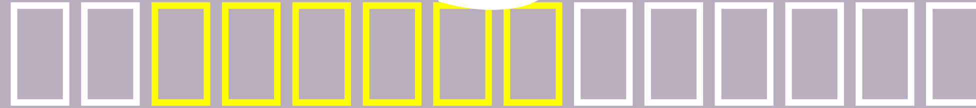


②XYY□□□

父方减数第二次分裂后期Y染色体着丝点分裂后两条Y染色体共同进入同一精细胞。



03





[illegible]

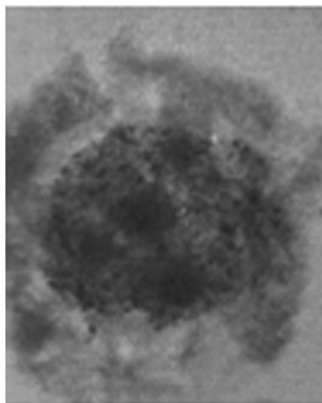
1. [illegible]

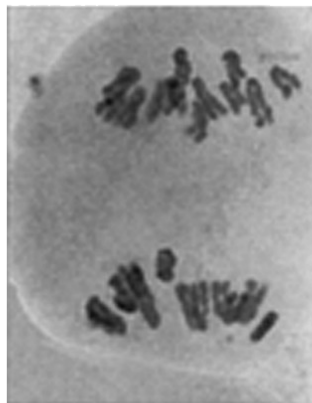
2. [illegible]

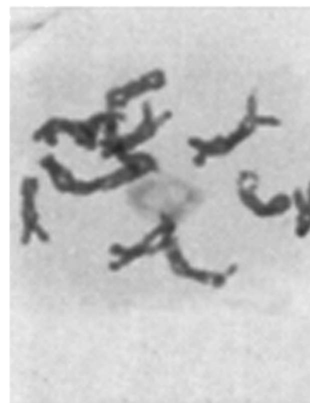
① [illegible]

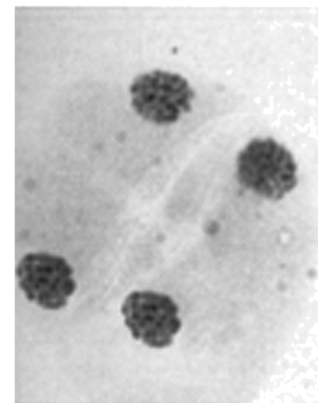
② [illegible]Ⅰ[illegible]

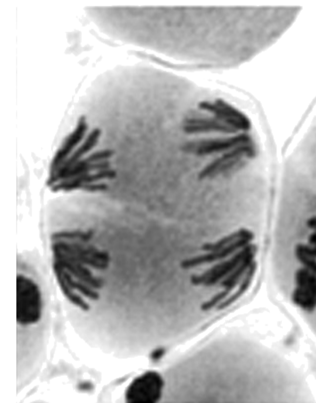
[illegible]Ⅱ[illegible]

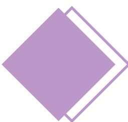












□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□

根据细胞中的染色体形态、位置、数目的变化，识别减数分裂的各个时期。

□Ⅰ□□ □Ⅰ□□ □Ⅰ□□ □Ⅰ□□

□Ⅰ□□ □Ⅱ□□ □Ⅱ□□ □Ⅱ□□

(1)装片制作(同有丝分裂装片制作过程):解离→______→______→制片。

(2)显微观察和绘图(以蝗虫精母细胞为例)

低倍镜观察
- 在低倍镜下观察蝗虫精母细胞减数分裂装片。
- 识别初级精母细胞、次级精母细胞和精细胞

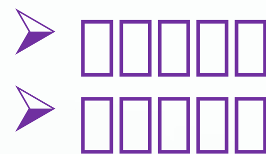
↓

高倍镜观察
- 先在低倍镜下依次找到减数分裂I和减数分裂II不同时期的细胞，再在高倍镜下仔细观察染色体的形态、位置和数目

↓

绘　图
- 根据观察结果，尽可能多地绘制减数分裂不同时期的细胞简图

习题巩固



(1)观察动物细胞减数分裂过程最好选用动物的卵巢作为实验材料(✕)

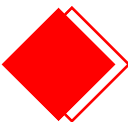
(2)观察蝗虫精原细胞减数分裂过程，可看到同源染色体彼此分离的过程



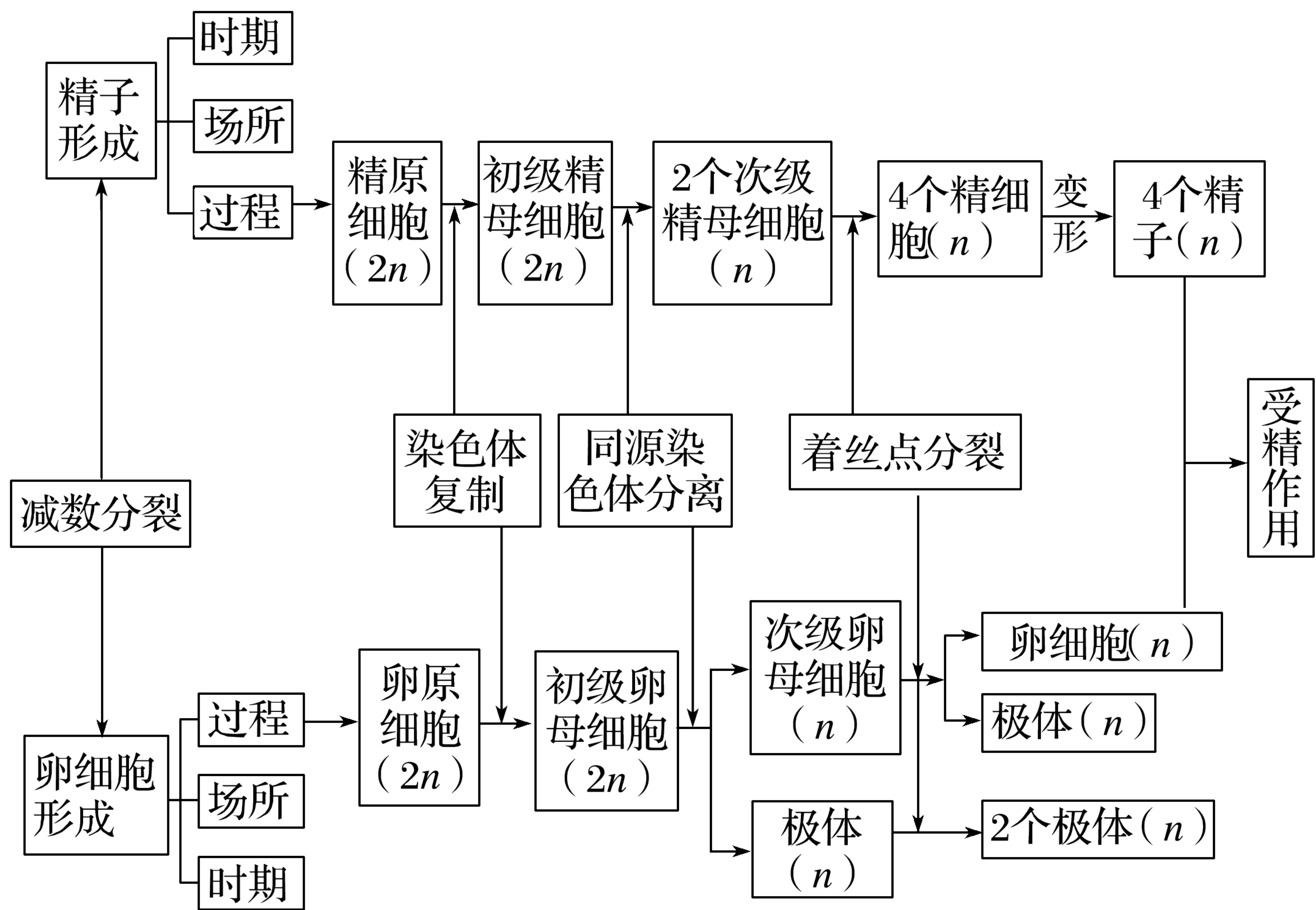
(✕)

(3)以动物精巢为材料观察减数分裂时，正常情况下，可看到三种染色体数目的分裂图像(√)

(4)花药中细胞减数分裂不同步并且数量较多，因此可观察到减数分裂各个时期的图像(✕)



□□□□



精子形成
时期
场所
过程
精原细胞（2n）
初级精母细胞（2n）
2个次级精母细胞（n）
4个精细胞(n)
变形
4个精子(n)
受精作用
减数分裂
染色体复制
同源染色体分离
着丝点分裂
卵细胞形成
过程
场所
时期
卵原细胞（2n）
初级卵母细胞（2n）
次级卵母细胞（n）
极体（n）
卵细胞(n)
极体（n）
2个极体（n）